

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела



Проректор _____ Н. М. Хурчак

" 28 " 16 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Геологическое картографирование

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины «Геологическое картографирование» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология».

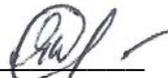
Программу составил:

к.т.н., доцент

кафедры геологии и нефтегазового дела  Верхотуров А.А.

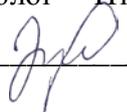
Рабочая программа дисциплины «Геологическое картографирование» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 10 «25» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой Денисова Я.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензент(ы):

Рецензент: геолог Инженерно-геологический отряд 1 категории Сахалин ТИСИЗ

Жукова Ю.А. 

Способствовать успешной подготовке студентов к научно-производственной работе и формирования у студентов навыков профессионального картографирования в области геологии, в частности картографирования покровных вулканогенно-осадочных, складчатых и четвертичных комплексов пород.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть общие сведения о геологических картах, принципы, объекты и методы геологического картографирования, применимость геоинформационных технологий при геологическом картографировании, источники для получения геологической информации, особенности геологического картографирования комплексов горных пород различного происхождения;

- научиться ориентироваться в различных масштабах карт, системах координат и проекциях, читать геологические карты различных видов, самостоятельно собирать и критически анализировать геологическую информацию, самостоятельно строить геологические карты.

- овладеть навыками практической работы прикладных программ: EasyTrace, ArcGIS.

2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина «Геологическое картографирование» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана» и является дисциплиной, изучаемой по выбору студентов.

Пререквизиты дисциплины: «Картографическое обеспечение геологических работ», «Геология полезных ископаемых», «Дистанционные методы исследования Земли», «Основы геоинформатики», «Геоинформатика» «Геоинформационные системы».

Постреквизиты дисциплины: знание, полученные при изучении дисциплины позволяют подготовить информационную и техническую базу выполнения бакалаврской работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p>ПКС-1.1 Знает базовые геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие теории, концепции и понятия для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПКС-1.2 Применяет на практике знания о геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических и других принципах работы для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПКС-1.3 Владеет основами геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических знаний для решения научно-исследовательских задач</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Очная форма обучения Трудоемкость, акад. часов	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции	12	12
Лабораторные занятия	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения (КонГТО)	4	4
<i>Проведение текущих консультаций</i>	2	2
<i>Индивидуальная работа со студентами</i>	2	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
Самостоятельная работа:	32	32
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	5	5
- <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i>	24	24
- <i>подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)</i>	3	3

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в геологическое картографирование	8	2			1	Блиц-опрос
2	Геоинформационные технологии при геологическом картографировании	8	2		2	3	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
3	Векторизация растровой карты. Обзор программ векторизации карт. Оцифровка карты.	8	2		16	16	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
4	Геологическое картографирование покровных вулканогенно-осадочных	8	2		2	3	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах

	комплексов						
5	Геологическое картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов	8	2		2	3	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
6	Геологическое картографирование четвертичных комплексов и геоморфологические исследования	8	2		2	3	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
	<i>Зачет</i>					3	Устный ответ на вопросы
	Итого:		12		24	32	

4.3 Содержание разделов дисциплины «Геологическое картографирование»

1. Введение в геологическое картографирование

Цели и задачи дисциплины. Связь с другими науками. История становления геологического картографирования. Значение геологических карт. Обеспеченность территории России геологическими картами. Масштабы карт и их топографическая основа. Системы координат и картографические проекции.

Принципы картографирования. Объекты геологического картографирования. Генерализация и детализация геологических карт, изображения границ на геологических картах. Виды геологической съемки. Условия проведения съемочных работ. Организация геолого-съемочных работ.

2. Геоинформационные технологии при геологическом картографировании

Картографические модели и геоинформационные структуры данных. Организация данных при цифровом картографировании. Основные технологические приемы цифрового картографирования. Взаимодействие ГИС, картографии и ДЗ.

3. Векторизация растровой карты. Обзор программ векторизации карт. Оцифровка карты

Векторизация растровой карты. Обзор программ векторизации карт. Картирование в ArcMap. Оцифровка точечных объектов. Оцифровка линейных объектов. Оцифровка полигональных объектов.

4. Геологическое картографирование покровных вулканогенно-осадочных комплексов

Стратиграфические основы. Стратиграфическая шкала. Расчленение и корреляция разрезов. Способы расчленения разрезов. Поверхность несогласия. Геоисторические реконструкции. Фациальные карты.

5. Геологическое картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов

Объекты картирования. Магматический комплекс. Метаморфический комплекс. Контактные поверхности. Аспекты корреляции. Структурный анализ. Кливаж. Классификация надвиговых систем.

6. Геологическое картографирование четвертичных комплексов и геоморфологические исследования

Особенности четвертичной стратиграфии. Задачи картографирования четвертичных отложений. Методы стратиграфического расчленения. Краткая характеристика фациальных особенностей и генетических типов четвертичных образований. Перенос отложений. Геоморфологические исследования. Способы образования слоистости.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Тема 1. Организация данных при цифровом картографировании (2ч)

Тема 2. Создание проекта в EasyTrace. Работа с цветным растром. Работа с черно-белым растром (2ч)

Тема 3. Режимы трассировки. Векторизация линейных объектов. Редактирование векторных объектов. Векторизация рельефа (2ч)

Тема 4. Векторизация полигональных объектов (2ч)

Тема 5. Векторизация точечных слоев. Надписи. Генерация точек, сетки, рамки (2ч)

Тема 6. Векторизация участков карты, сшивка (2ч)

Тема 7. Экспорт векторизованных объектов в ArcGIS. Обработка векторных данных в ArcGIS. (2ч)

Тема 8. Картирование в ArcMap. Оцифровка точечных объектов. Оцифровка линейных объектов. Оцифровка полигональных объектов. (4ч)

Тема 9. Геологическое картографирование покровных вулканогенно-осадочных комплексов. (2ч)

Тема 10. Геологическое картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов. (2ч)

Тема 11. Геологическое картографирование четвертичных комплексов и геоморфологические исследования. (2ч)

5 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Введение в геологическое картографирование	Лекция 1 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Проработка и повторение лекционного материала
2.	Геоинформационные технологии при геологическом картографировании	Лекция: 2 Лабораторная работа: 1 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Консультирование посредством электронной почты
3.	Векторизация растровой карты. Обзор программ векторизации карт. Оцифровка карты	Лекция 3 Лабораторная работа: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Консультирование посредством электронной почты
4	Геологическое картографирование покровных вулканогенно-осадочных комплексов	Лекция: 4 Лабораторная работа: 10 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Консультирование посредством электронной почты

5	Геологическое картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов	Лекция: 5 Лабораторная работа: 11 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Консультирование посредством электронной почты
6	Геологическое картографирование четвертичных комплексов и геоморфологические исследования	Лекция: 6 Лабораторная работа: 12 Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к промежуточной аттестации Консультирование посредством электронной почты

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

Пример заданий лабораторных работы

1. Создание проекта в EasyTrace
2. Работа с цветным растром
3. Работа с черно-белым растром
4. Векторизация линейных объектов
5. Редактирование векторных объектов
6. Векторизация рельефа
7. Векторизация полигональных объектов.
8. Векторизация точечных слоев.
9. Надписи.
10. Генерация точек, сетки, рамки
11. Векторизация участков карты, сшивка
12. Экспорт векторизованных объектов в ArcGIS.
13. Обработка векторных данных в ArcGIS.
14. Оцифровка точечных объектов.
15. Оцифровка линейных объектов.
16. Оцифровка полигональных объектов.
17. Оцифровка карты: юг Сахалина

18. Картографирование покровных вулканогенно-осадочных комплексов.
19. Картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов.
20. Картографирование четвертичных комплексов и геоморфологические исследования.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. История становления геологического картографирования.
2. Значение геологических карт.
3. Обеспеченность территории России геологическими картами.
4. Масштабы карт и их топографическая основа.
5. Системы координат и картографические проекции.
6. Принципы картографирования.
7. Объекты геологического картографирования.
8. Генерализация и детализация геологических карт, изображения границ на геологических картах.
9. Виды геологической съемки.
10. Условия проведения съемочных работ.
11. Организация геолого-съемочных работ.
12. Картографические модели и геоинформационные структуры данных.
13. Организация данных при цифровом картографировании.
14. Основные технологические приемы цифрового картографирования.
15. Стратиграфические основы.
16. Стратиграфическая шкала.
17. Расчленение и корреляция разрезов.
18. Способы расчленения разрезов.
19. Поверхность несогласия.
20. Геоисторические реконструкции.
21. Фациальные карты.
22. Объекты картирования.
23. Магматический комплекс.
24. Метаморфический комплекс.
25. Контактные поверхности.
26. Аспекты корреляции.
27. Структурный анализ.
28. Кливаж.
29. Классификация надвиговых систем.
30. Задачи картографирования четвертичных отложений.
31. Методы стратиграфического расчленения.
32. Характеристика фациальных особенностей и генетических типов четвертичных образований.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Геологическая картография: понятия, история развития, связь с науками о земле.
2. Типы пространственных объектов. Понятие о математической основе карт.
3. Математическая основа: эллипсоид, датум, системы координат.
4. Картографические проекции, разграфка и номенклатура.
5. Характеристика проекции Гаусса-Крюгера и UTM.
6. Масштабы карт и их топографическая основа.
7. Системы условных обозначений на геологических картах.
8. Легенда геологических карт: понятие, виды, характеристика.

9. Характеристика типов геологических карт.
10. Принципы геологического картографирования.
11. Объекты геологического картографирования, типы границ.
12. Генерализация и детализация геологических карт.
13. Изображения границ на геологических картах.
14. Методы геологического картографирования.
15. Геологическая съемка: понятие, способы, виды.
16. Геоинформационные технологии в геологическом картографировании.
17. Государственное геологическое картографирование: масштабы, поколения, покрытие Сахалинской области.
18. Геологическое картографирование покровных вулканогенно-осадочных комплексов.
19. Геологическое картографирование складчатых и складчато-метаморфических комплексов.
20. Геологическое картографирование четвертичных комплексов.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- выполнение задания лабораторной работы по теме 1	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 2	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 3	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 4	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 5	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 6	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 7	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 8	1	10	10 баллов
- выполнение задания лабораторной работы по теме 9	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 10	1	5	5 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 11	1	5	5 балла
Промежуточная аттестация			40 баллов
Ответ на вопросы			
Итого за семестр (дисциплину) зачет			100 баллов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1) Колесенков, А. Н. ГИС ArcGIS: лабораторный практикум: учебное пособие / А. Н. Колесенков, Н. В. Акинина. — Рязань : РГРТУ, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168289>.

2) Щербаков В.М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс]/ Щербаков В.М.— Электрон.текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35807.html>

9.2 Дополнительная литература

1) Бембель С.Р. Геология и картирование особенностей строения месторождений нефти и газа Западной Сибири [Электронный ресурс]: монография/ Бембель С.Р.— Электрон.текстовые

данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016.— 215 с.— Режим доступа: <http://www.iprbooks.hop.ru/83689.html>.

2) Папоротная А.А. Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей [Электронный ресурс]: курс лекций/ Папоротная А.А.— Электрон.текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbooks.hop.ru/92539.html>

3) Таганов, А. И. Геоинформационная система ArcGIS: учебное пособие / А. И. Таганов, А. Н. Колесенков. — Рязань : РГРТУ, 2016. — 52 с. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167982>.

9.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО KasperskyEndpointSecurity;
14. ArcGIS
15. EasyTrace

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань».
5. Интернет – ресурс: <http://www.geokniga.org/> Электронная геологическая библиотека.
6. Интернет – ресурс: <http://geo.web.ru/> Неофициальный сервер геологического факультета МГУ

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ;

При подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.