

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

Горный факультет

Кафедра Геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.2.Геоинформационные системы

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

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 – Прикладная геология

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

Специализация – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические
изыскания (для набора 2012)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с современными компьютерными технологиями геологоразведочной деятельности по изучению строения и эволюции Земли, прогнозу и поискам месторождений полезных ископаемых, охране окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими положениями географических информационных систем;
- обеспечить знание студентами программных продуктов ГИС;
- обеспечить знание студентами методики сбора полевых данных для географических информационных систем;
- научить выполнять обработку и интерпретацию полевых геолого-геофизических наблюдений в среде ГИС.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.В.ДВ.3.2 При изучении курса «Геоинформационные системы» студентам необходимы знания всех предыдущих курсов по информатике, статистической обработке геоданных, геодезии. Важное значение для усвоения материала данного курса имеет объем знаний по геологическим и профильным дисциплинам

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

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

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
ОПК-1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-6	Готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.
ОПК-8	Применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-4	Способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания.
ПК-19	Способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам.
ПСК-2.1	Способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: - знает сущность и значение гидрогеологической и инженерногеологической информации; - знает методы гидрогеологических и инженерногеологических исследований; - знает психологические особенности работы в составе группы; - знает способы использования компьютерных и информационных технологий; - знает принципы выполнения геодезических натурных измерений для привязки горных выработок; - знает необходимую техническую и нормативную документацию, проекты и паспорта горных и буровых работ, нормативные документы контроля, стандарты, технические условия, нормы промышленной безопасности; - знает принципы работы с программными продуктами .
	Стандартный: - понимает сущность и значение гидрогеологической и инженерногеологической информации, способен абстрактно мыслить, анализировать информацию; - знает методы гидрогеологических и инженерногеологических исследований, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий. - знает психологические особенности работы в составе группы; методы научного поиска, приборы и средства для получения нового знания; - знает способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой; - знает принципы выполнения геодезических натурных измерений для привязки горных выработок; методы математической обработки результатов ; - знает необходимую техническую и нормативную документацию, проекты и паспорта горных и буровых работ, нормативные документы контроля, стандарты, технические условия, нормы промышленной безопасности; - знает принципы работы с программными продуктами; информационные технологии, применяемые в геологоразведочном производстве.

	Эталонный: - понимает сущность и значение гидрогеологической и инженерногеологической информации, позитивные и негативные факторы и тенденции социальноэкономического роста современного информационного общества; - знает новые методы гидрогеологических и инженерногеологических исследований, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной - знает на высоком уровне знать психологические особенности работы в составе группы; методы научного поиска, приборы и средства для получения нового знания; - знает принципы выполнения геодезических натурных измерений для привязки горных выработок; методы математической обработки результатов требования к точности выполнения; - знает принципы работы с программными продуктами; информационные технологии, применяемые в геологоразведочном производстве; методы и способы решения инженерногеокриологических задач на основе современных компьютерных технологий; принципы моделирования.
	Пороговый: - способен абстрактно мыслить, анализировать информацию, извлекать, необходимую для решения учебных задач информацию; - умеет применять методы гидрогеологических и инженерногеологических исследований; - умеет решать гидрогеологические и инженерногеологические задачи; - умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; - умеет определять пространственногеометрическое положение объектов; - знает на высоком уровне необходимую техническую и нормативную документацию, проекты и паспорта горных и буровых работ, нормативные документы контроля, стандарты, технические условия, нормы промышленной безопасности, документы регламентирующие порядок, качество и безопасность; - умеет применять нормативную документацию; использовать методическое обеспечение регламентирующее порядок, качество и безопасность выполнения геологоразведочных работ; - умеет формулировать инженерногеокриологические задачи.

Уметь	Стандартный: - способен абстрактно мыслить, анализировать информацию, извлекать и систематизировать, необходимую для решения учебных задач информацию; - умеет применять и осуществлять сравнительный анализ различных методов гидрогеологических и инженерногеологических исследований; - умеет решать гидрогеологические и инженерногеологические задачи и проводить исследования самостоятельно; - умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; выполнять чертежи и разрезы в компьютерном режиме; - умеет определять пространственногеометрическое положение объектов; решать геодезические задачи по планам и картам; - умеет применять нормативную документацию; использовать методическое обеспечение регламентирующее порядок, качество и безопасность выполнения горных и буровых работ; использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах; - умеет формулировать инженерногеокриологические задачи для их решения с помощью стандартных компьютерных программ.
	Эталонный: - способен абстрактно мыслить, анализировать информацию, извлекать и систематизировать, анализировать и синтезировать необходимую для решения учебных задач информацию выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи; - умеет применять и осуществлять сравнительный анализ различных методов гидрогеологических и инженерногеологических исследований, научно и аргументированно обосновывать целесообразность их применения; - умеет решать гидрогеологические и инженерногеологические задачи и проводить исследования самостоятельно на высоком уровне; - умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; - умеет определять пространственногеометрическое положение объектов; решать геодезические задачи по планам и картам; использовать топографические карты и планы при решении инженерных задач; работать с текстовой и графической геологической документацией Выпускная квалификационная работа; - умеет применять нормативную документацию; использовать методическое обеспечение регламентирующее порядок, качество и безопасность выполнения горных и буровых работ; использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма; - умеет формулировать инженерногеокриологические задачи для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ.

Владеть	Пороговый: - владеет методами защиты, хранения и подачи информации, навыками работы с различными источниками информации; - владеет навыками работы с гидрогеологической и инженерногеологической информацией; - владеет некоторыми методами в области гидрогеологии и инженерной геологии; - владеет средствами компьютерной техники и информационных технологий на уровне новичка; - владеет основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горногеологическим условиям; - владеет основными нормативными документами, методами разработки технической документации; - владеет навыками применения стандартного программного обеспечения
	Стандартный: - владеет методами защиты, хранения и подачи информации, навыками работы с различными источниками информации в целях самообразования и развития уже полученных знаний, навыков с учетом изменений в технологиях; - владеет навыками работы с гидрогеологической и инженерногеологической информацией; новыми методами исследований с применением информационных технологий; владеет основными методами в области гидрогеологии и инженерной геологии: - владеет средствами компьютерной техники и информационных технологий на уровне пользователя; - владеет основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горногеологическим условиям; средствами компьютерной техники и информационных технологий; - владеет основными нормативными документами, методами разработки технической документации, методами разработки оперативных планов и организации коллективов исполнителей; - владеет навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения при моделировании фильтрационных процессов.

	Эталонный: - на высоком уровне владеет методами защиты, хранения и подачи информации, навыками работы с различными источниками информации в целях самообразования и развития уже полученных знаний, навыков с учетом изменений в технологиях; - владеет навыками работы с гидрогеологической и инженерногеологической информацией; новыми методами исследований с применением информационных технологий и библиографической культуры, а также с учетом основных требований информационной безопасности; - владеет основными методами получения нового знания в области гидрогеологии и инженерной геологии; - владеет средствами компьютерной техники и информационных технологий на уровне продвинутого пользователя; - владеет основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горногеологическим условиям; средствами компьютерной техники и информационных технологий для построения и анализа геологических объектов; - владеет основными нормативными документами, методами разработки технической документации, методами разработки оперативных планов и организации коллективов исполнителей; подготовки отчетной документации по утвержденным формам; - владеет навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения при моделировании фильтрационных процессов, устойчивости массивов горных пород; построения карт, планов, разрезов.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Виды данных обрабатываемых ГИС	34	2	-	2	30
	2	Спутниковая навигация	38	2	-	4	32
Итого			72	4	0	6	62

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	1	Введение. Сущность и предмет геоинформационных систем. Задачи решаемые ГИС.

1	2	Общие понятия о формировании географических систем координат и их проекций. Геоид и эллипсоид вращения, как основа для картографических построений. Датум геоцентрический и локальный. Международные и Российские системы координат.
---	---	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Преобразование координат из географической системы координат WGS84 в систему Пулково 42 ускоренным методом Молоденского.
	2	Сбор данных с использованием GPS приемника. Сохранение координат точек и треков в памяти приёмника. Перемещение данных из GPS приёмника в память компьютера с помощью специализированных программных продуктов. Редактирование полученных данных. Импортрование данных в форматы ГИС.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
		Перемещение данных из GPS приёмника в память компьютера с помощью специализированных программных продуктов. Редактирование полученных данных. Импортрование данных в форматы ГИС.	Реферат
		Принципы разделения векторизуемых растровых данных по слоям.	Доклад

1	1	Редактирование данных в среде ГИС. Привязка растровых данных. Векторные трансформации. Инструменты редактирования векторных примитивов. Графическое географическое представление табличных данных.	Реферат
		Инструменты построения и визуализации поверхностей. Методы интерполяции не регулярных данных. Детерминистские и геостатистические методы интерполирования. Оценка точности модели интерполяции.	Реферат
		Математическая обработка данных в среде ГИС. Инструменты и синтаксис выполнения математических операций. Реализация арифметических, тригонометрических и логических операций.	Доклад
1	2	Требования предъявляемые к точности GPS привязки на различных этапах геологоразведочных работ.	Реферат
		Принципы разделения векторизуемых растровых данных по слоям.	Доклад
		Принципы разделения векторизуемых растровых данных по слоям.	Доклад
		Трехмерная визуализация геолого-геофизических данных. Построение объемной модели геологической среды.	Доклад
		Виды баз геоданных. Файловые базы геоданных. Персональные базы геоданных. Структурирование баз геоданных. Организация запросов к базам геоданных.	Доклад
		Оптимизация процедур создания и пополнения баз геоданных. Стратегия и тактика анализа материалов для размещения в базах геоданных. Требования к точности данных и аппаратным ресурсам.	Реферат

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные занятия.	- лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	1.8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Основы информационных технологий : учеб. пособие / Г. И. Киреева [и др.]; под ред. В. Ф. Макарова. - Москва : ДМК, 2009. - 272 с. : ил.
2. Гохберг, Геннадий Соломонович. Информационные технологии : учебник / Гохберг Геннадий Соломонович, Зафиевский Александр Владимирович, Короткин Алексей Абрамович. - 4-е изд, стер. - Москва : Академия, 2008. - 208 с. : ил.
3. Фалейчик, Лариса Михайловна. Введение в ГИС : учеб. пособие / Фалейчик Лариса Михайловна. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 164 с.
4. 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.
5. Иваненкова, Алена Петровна. Геоинформационные системы : учеб. пособие / Иваненкова Алена Петровна, Авгулевич Данил Леонидович. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 199 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
- 2 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
- 3 Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
- 4 Библиотека Российской Академии наук <http://www.rasl.ru/>
- 5 Библиотека по естественным наукам <http://www.benran.ru/>
- 6 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
- 7 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
- 8 Учебная физико-математическая библиотека <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
- 9 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
- 10 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- 11 Вестник образования России <http://vestniknews.ru>
- 12 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <http://www.windows.edu.ru>
- 13 Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>
- 14 Библиотека технической литературы <http://listlib.narod.ru/>

15 Энциклопедии Кирилла и Мефодия <http://megabook.ru/>

16 Тематические толковые словари <http://www.glossary.ru/>

17 Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, ауд. 09-415.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Мультимедийный проектор с экраном «ViewSonic, PJD 7820 HD

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, ауд. 09-314.

Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Персональный компьютер – 5 шт.

Копировальный стол

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

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 практическим занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются

преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
 - уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
 - уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
 - владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
 - уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
 - при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
 - оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
 - при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
 - владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).
- Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением, и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Авгулевич Данил Леонидович, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**