

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

Горный факультет

Кафедра Гидрогеологии и инженерной геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.10.Статистическая обработка инженерно-геологической информации

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 2013)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель преподавания учебного курса «Статистическая обработка инженерно-геологической информации» заключается в формировании у будущих специалистов знаний теоретических основ, методов и методик применения статистических методов обработки инженерно-геологической информации для обеспечения эффективного проектирования зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими положениями и особенностями практического применения статистических методов обработки инженерно-геологической информации;
- обеспечить студентов знаниями особенностей формирования массивов количественной инженерно-геологической информации;
- обучить студентов теоретическому анализу массивов количественной информации и построению статистических моделей оценки и прогноза инженерно-геологической информации;
- обучить студентов применению статистических методов планирования производства инженерно-геологических изысканий;
- обучить студентов научно-методическим и практическим основам применения статистических методов обработки инженерно-геологической информации для эффективного выбора строительных площадок и проектирования оснований зданий и сооружений.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Статистическая обработка инженерно-геологической информации» входит в блок ООП Б.1.В.ОД.6

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	72	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре		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
ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ПК-1	Готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;
ПК-12	Способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению;
ПК-14	Способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы;
ПК-16	Способность подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
ПСК-2.1	Способность анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию;
ПСК-2.7	Способность прогнозировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и оценивать точность и достоверность прогнозов;
ПСК-2.8	Способность оценивать точность и достоверность результатов выполненных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - методические основы получения инженерно-геологической информации, формы ее представления и основы математического аппарата, применяемого при статической обработке инженерно-геологической информации;
	Стандартный: - методические основы получения инженерно-геологической информации, формы ее представления и основы математического аппарата, применяемого при статической обработке инженерно-геологической информации; - теоретические и практические основы применения статистических методов обработки информации при инженерно-геологических изысканиях и инженерно-геологической съемке;
	Эталонный: - общие представления о моделях, применяемых в инженерной геологии, теоретические и практические основы использования корреляционно-регрессионного анализа; - методические основы выбора статистических методов для эффективного их использования в инженерной геологии.
Уметь	Пороговый: - применять статистические методы при планировании и производстве инженерно-геологических изысканий и инженерно-геологической съемке;
	Стандартный: - применять статистические методы при планировании и производстве инженерно-геологических изысканий и инженерно-геологической съемке; - выполнять оценку и прогноз изменения свойств грунтов в различных инженерно-геологических условиях;
	Эталонный: - применять статистические методы при планировании и производстве инженерно-геологических изысканий и инженерно-геологической съемке; - выполнять оценку и прогноз изменения свойств грунтов в различных инженерно-геологических условиях; - осуществить вывод статистических моделей для решения инженерно-геологических задач; - выявлять законы распределения параметров свойств грунтов.

Владеть	Пороговый: - понятийно-терминологическим аппаратом в области статистической обработки инженерно-геологической информации;
	Стандартный: - понятийно-терминологическим аппаратом в области статистической обработки инженерно-геологической информации; - способами реализации основных статистических методов для решения задач инженерной геологии;
	Эталонный: - понятийно-терминологическим аппаратом в области статистической обработки инженерно-геологической информации; - способами реализации основных статистических методов для решения задач инженерной геологии; - методиками корреляционно-регрессионного анализа; - навыками рационального планирования производства инженерно-геологических изысканий, опробования грунтов и формирования массивов количественной информации.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Инженерно-геологическая информация и математическая основа ее обработки. Основные статистические понятия, используемые в инженерной геологии.	12	2	4		6
2	2	Первичная статистическая обработка инженерно-геологической информации. Применение статистических методов при инженерно-геологических изысканиях и съемке.	12	2	4		6
3	3	Общие представления о моделях, применяемых в инженерной геологии.	12	2	4		6
4	4	Использование математической статистики при планировании и проведении инженерно-геологического опробования грунтов.	12	2	4		6
5	5	Корреляционно-регрессионный анализ.	12	2	4		6

6	6	Методические основы выбора статистических методов в инженерной геологии.	12	2	4		6
Итого			72	12	24	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Инженерно-геологическая информация и математическая основа ее обработки. Основные статистические понятия, используемые в инженерной геологии. Методы и методики получения информации. Формы представления инженерно-геологической информации. Основы обработки инженерно-геологической информации. Вариационный ряд, параметры выборочной и генеральной совокупностей. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
2	2	Первичная статистическая обработка инженерно-геологической информации. Применение статистических методов при инженерно-геологических изысканиях и съемке. Элементы совокупности, выборка, генерация, совокупность. Кумулятивные, полигональные кривые, гистограммы. Оценка параметров генеральной совокупности. Нормальная кривая распределения вероятностей случайной величины. Определение характеристик грунта методом гарантированной накопленной частоты. Метод наименьших квадратов. Исключение грубых ошибок.
3	3	Общие представления о моделях, применяемых в инженерной геологии. Общие представления и типизация моделей, используемых в инженерной геологии. Концептуальные, графические, физические и аналоговые модели. Детерминированные, стохастические и статистические модели. Статистические инженерно-геологические модели.
4	4	Использование математической статистики при планировании и проведении инженерно-геологического опробования грунтов. Выбор методов опробования пород. Модель опробования совокупности горных пород. Минимизация количества проб при инженерно-геологическом опробовании грунтов. Случайное опробование грунтов и его критерии.

5	5	Корреляционно-регрессионный анализ. Основные положения корреляционного анализа. Корреляционное отношение и коэффициент корреляции. Множественная корреляция. Регрессионный анализ. Основные понятия и задачи. Линейная регрессия. Множественная регрессия. Оценка получения зависимости.
6	6	Методические основы выбора статистических методов в инженерной геологии. Основные типы инженерно-геологических задач и их влияние на выбор статистических моделей. Выбор статистических методов для решения задач инженерной геологии. Оценка эффективности статистических методов.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Количественные и графические формы представления инженерно-геологической информации, полученной при изысканиях. Расчеты основных статистических параметров.
2	2	Первичная статистическая обработка количественной инженерно-геологической информации. Установление зависимостей распределения параметров свойств грунтов и их проверка. Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов статистическими методами. Выделение инженерно-геологических элементов.
3	3	Построение статистических моделей, используемых при инженерно-геологических изысканиях. Типизация моделей. Поступление статистических моделей опробования массивов грунтов.
4	4	Определение оптимального соотношения числа точек опробования и числа технических скважин. Минимизация количества проб при опробовании грунтов. Составление региональных таблиц нормативных и расчетных показателей свойств грунтов.

5	5	Определение вида корреляционных зависимостей и оценка их достоверности. Применение корреляционного анализа для установления тесноты связи между параметрами свойств грунтов. Построение линейной регрессионной модели первого порядка с независимыми переменными. Проверка адекватности регрессионных моделей по экспериментальным данным.
6	6	Выбор статистических методов для решения инженерно-геологических задач. Оценка эффективности применения статистических моделей и методов.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные статистические понятия, используемые в инженерной геологии. Основы обработки инженерно-геологической информации.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач
2	2	Применение статистических методов при инженерно-геологических изысканиях и съемке.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач
3	3	Представления и моделях, применяемых в инженерной геологии.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач
4	4	Использование математической статистики при планировании и проведении инженерно-геологического опробования грунтов.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач
5	5	Корреляционно-регрессионный анализ.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач
6	6	Выбор статистических методов в инженерной геологии.	Изучение теоретического материала и решение предложенных задач

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ПК	Лекции с использованием презентаций. Учебные дискуссии.	2
2	2	ПР	Ситуационные задачи.	2
3	3	ПР	Ситуационные задачи.	2
4	4	ЛК	Лекции с использованием презентаций.	2
5	5	ПР	Учебные дискуссии. Ситуационные задачи.	2

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

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Комаров И.С. Накопление и обработка информации при инженерно-геологических исследованиях. – М.: Недра, 1972. – 291 с.
2. Шестернев Д.М. Статистическая обработка инженерно-геологической информации: учебное пособие. – Чита, ЧитГУ, 2008. – 312 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1977. – 480 с.
2. Дэвис Дж. С. Статистический анализ данных в геологии. Кн. 1. – М.: Недра, 1990. – 320 с.
3. Применение математических методов в и ЭВМ при изучении геокриологических процессов. Часть 1./Под ред. Л.С. Гарагули – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 136 с.
4. Применение математических методов в и ЭВМ при изучении геокриологических процессов. Часть 2./Под ред. Л.С. Гарагули – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 96 с.
5. ГОСТ 20500-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
6. Методическое руководство по инженерно-геологической съемке масштаба 1:200000 (1:100000-1:500000). – М.: Недра, 1978. – 392 с.
7. Комаров И.С., Хайме Н.М., Бабенышев А.П. Многомерный статистический анализ в инженерной геологии. – М.: Недра, 1976. – 273 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Бабелло Виктор Анатольевич

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2013 г. № 1)