

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 Статистический анализ горно-инженерной информации
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

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

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

– формирование комплекса знаний об основных статистических методах анализа различных производственных процессов и явлений на горно-добывающем предприятии с использованием прикладного программного обеспечения.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний об основных методах и категориях статистики, средствах обработки горно-инженерной информации, видах и способах ее отображения;
- приобретение практических навыков работы с программным обеспечением для статистической обработки и анализа горно-инженерной информации.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения дисциплины студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными при изучении следующих специальных дисциплин: геология, введение в инженерное дело, метрология, стандартизация и сертификация, основы обогащения полезных ископаемых, геодезия, основы горного дела, геотехнология подземная. Дисциплина включена в Блок 1 часть, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Статистический анализ горно-инженерной информации», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: высшая математика, информатика и информационные технологии, физика, экономическая теория.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	51
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-4	ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли.	Знать: методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проектной, служебной документации.
ПК-4	ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.	Уметь: вести, проверять и анализировать проектную, служебную документацию; осуществлять контроль хода выполнения проектных работ, контроль и оценку качества выполнения и оформления проектных работ .
ПК-4	ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли.	Владеть: технологиями реализации проектной деятельности; приемами расчета качественных и количественных результатов проекта, методами тайм-менеджмента.
ПК-5	ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий.	Знать: современные методы ведения технологических процессов горного производства и средств комплексной механизации горных работ.
ПК-5	ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной	Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства, применять средства механизации горных работ .

	ситуации.	
ПК-5	ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	Владеть: методиками расчета параметров и выполнения и корректировки технологических процессов горного производства, средств механизации горных работ
ПК-5	ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность.	Уметь: качественно разрабатывать техническую документацию и отчетность, выполнять технологические чертежи.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Статистическая обработка горно-инженерной информации	1. Информационные технологии статистической обработки информации 2. Статистическое наблюдение как основа получения информации 3. Обработка собранных статистических данных, табличное представление 4. Характеристика статистической совокупности 5. Основные виды и возможности графического отображения информации	64	10	30	0	24
2	2.1	Анализ горно-инженерной информации	1. Зависимость и корреляция 2. Регрессионный анализ 3.	44	7	21	0	16

			Дисперсионный анализ 4. Анализ временных рядов					
Итого				108	17	51	0	40

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Информационные технологии статистической обработки информации	Современные программные пакеты средств статистического анализа; классификация программного обеспечения для анализа статистических данных; рекомендации по выбору программного обеспечения.	2
	1.1	Статистическое наблюдение как основа получения информации	Понятие, организационные формы, виды и способы статистического наблюдения; теория и методология статистического наблюдения; ошибки статистического наблюдения и меры борьбы с ними.	2
	1.1	Обработка собранных статистических данных, табличное представление	Виды статистической сводки; группировка по признакам; виды и принципы построения статистических группировок; основные правила построения и составления статистических таблиц; элементы статистической таблицы; правила оформления статистических таблиц.	2
	1.1	Характеристика статистической совокупности	Абсолютные, относительные и средние статистические показатели; степенные и структурные средние; квантили вариационного ряда; средняя арифметическая, мода и медиана как меры центральной тенденции; абсолютные и относительные показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.	2
	1.1	Основные	Значение графического метода при	2

		виды и возможности графического отображения информации	статистической обработке данных; основные элементы графиков: графический образ, поле графика, пространственные и масштабные ориентиры, экспликация; основные виды графиков; построение столбиковых, плоскостных, секторных и объемных диаграмм, линейные графики, радиальные диаграммы.	
2	2.1	Зависимость и корреляция	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости; ковариация и корреляция; свойства коэффициента парной корреляции Пирсона; значимость коэффициента корреляции; ранговая корреляция; корреляция Спирмена и Кендала.	2
	2.1	Регрессионный анализ	Метод наименьших квадратов; вычисления коэффициентов уравнения регрессии; оценка регрессии; разложение сумм квадратов относительно среднего, относительно регрессии и сумм квадратов остатков; коэффициент детерминации и множественной корреляции.	2
	2.1	Дисперсионный анализ	Исследование уравнения регрессии; проверка на значимость уравнения регрессии; проверка на адекватность уравнения регрессии; свойства остатков, исследование остатков уравнения регрессии.	2
	2.1	Анализ временных рядов	Понятие и виды временных рядов; основные требования, предъявляемые к построению рядов динамики; смыкание рядов динамики; аналитические показатели динамики; средние показатели ряда динамики; основные методы обработки и анализа рядов динамики; интерполяция и экстраполяция рядов динамики.	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость
--------	-------	------	------------	--------------

	раздела			(в часах)
1	1.1	Информационные технологии статистической обработки информации	Знакомство с набором функций пакета анализа MS Excel.	4
	1.1	Статистическое наблюдение как основа получения информации	Использование MS Excel для анализа статистических данных. Определение необходимого объема наблюдений. Выборочный метод наблюдения.	8
	1.1	Обработка собранных статистических данных, табличное представление	Статистическая группировка данных в MS Excel. Статистическая группировка с помощью формул.	6
	1.1	Характеристика статистической совокупности	Расчет относительных и средних величин статистики. Вычисление показателей вариации в MS Excel.	6
	1.1	Основные виды и возможности графического отображения информации	Графическое представление совокупности. Построение графических зависимостей в MS Excel.	6
2	2.1	Зависимость и корреляция	Использование MS Excel для проведения корреляционного анализа. Использование MS Excel для расчета ковариации.	5
	2.1	Регрессионный анализ	Использование MS Excel для проведения регрессионного анализа. Аппроксимация методом наименьших квадратов.	6
	2.1	Дисперсионный анализ	Использование MS Excel для проведения однофакторного дисперсионного анализа. Использование MS Excel для проведения двухфакторного дисперсионного анализа.	6

	2.1	Анализ временных рядов	Статистическое изучение динамики производственной деятельности горнодобывающего предприятия в MS Excel. Статистический анализ биржевых цен на металл в MS Excel.	4
--	-----	------------------------	--	---

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Информационные технологии статистической обработки информации	составление конспекта	4
	1.1	Статистическое наблюдение как основа получения информации	составление конспекта; составление терминологической системы; выполнение проектных заданий	6
	1.1	Обработка собранных статистических данных, табличное представление	составление конспекта; выполнение проектных заданий	6
	1.1	Характеристика статистической совокупности	составление конспекта; выполнение проектных заданий	4
	1.1	Основные виды и возможности графического отображения информации	составление конспекта; выполнение проектных заданий	4
2	2.1	Зависимость и корреляция	составление конспекта; составление терминологической системы	6

	2.1	Регрессионный анализ	составление конспекта; выполнение проектных заданий	4
	2.1	Дисперсионный анализ	составление конспекта; выполнение проектных заданий	4
	2.1	Анализ временных рядов	составление конспекта; выполнение проектных заданий	2

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Баженова, С.Г. Математико-статистические методы в горной промышленности : учеб. пособие / Баженова Светлана Георгиевна. - 2-е изд., испр. - Москва : МГГУ, 2001. - 99 с.
2. Резниченко, С.С. Математические методы и моделирование в горной промышленности : учеб. пособие / Резниченко Семен Саулович, Ашихмин Алексей Анатольевич. - 2-е изд., стер. - Москва : МГГУ, 2001. - 404с.
3. Лескова, Т.М. Математическая статистика в горном деле : учеб. пособие / Лескова Татьяна Михайловна, Матузова Леся Александровна. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 110 с.
4. Беломестнова, В.Р. Математическая обработка информации : учеб.- метод. пособие / Беломестнова Вера Ревковатова. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 148 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Шпаков, П.С. Статистическая обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Шпаков П.С., Попов В.Н. - М. : Горная книга, 2003.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Степнов, М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справ. / Степнов Михаил Никитович, Шаврин Александр Васильевич. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2005. - 400 с.

2. Калинин В.М. Математическое моделирование и прогноз показателей месторождений : справ. / Калинин Владимир Михайлович. - Москва : Недра, 1993. - 319 с

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Киреев, В.И. Теория вероятностей для горных инженеров в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Киреев В.И. - М. : Горная книга, 2013.

2. Шкуратник, В.Л. Измерения в физическом эксперименте / В. Л. Шкуратник; Шкуратник В.Л. - Moscow : Горная книга, 2006. - . - Измерения в физическом эксперименте [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Шкуратник В.Л. - 2-е изд., доп. и испр. - М. : Горная книга, 2006.

3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник / Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://diss.rsl.ru/
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
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://window.edu.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
Библиотека Российской Академии наук	http://www.rasl.ru/
Библиотека технической литературы	http://techlib.org
Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk AutoCad 2015

2) NanoCad

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения 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.

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

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.).

Разработчик/группа разработчиков:
Михаил Владимирович Лизункин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.