

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проректором по ОД и МП
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 18.10.2024 11:38:36 "Норильский государственный индустриальный институт"
Уникальный программный ключ: (НГИИ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Статистическая обработка маркшейдерско-геодезической информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**

Учебный план 21.05.04-ГИ-22_очная форма.plx
Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 97
контроль 27

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 9 РГР

Распределение часов дисциплины по семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	12	12	12
Практические	10	12	12	12
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	97	97	97	97
Контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Старший преподаватель Семенякина Наталья Вячеславовна

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Статистическая обработка маркшейдерско-геодезической информации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020)

Составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"
утвержденного Учёным советом вуза от 28.10.2022 протокол № 05-5/4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03.06. 2024 г. №7

Срок действия программы: 01.02.2030 уч.г

Зав. кафедрой РМПИ к.э.н., доцент Щадов Г.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовить студентов к изучению курсов, связанных с оценкой точности геодезических и маркшейдерских измерений, геометризацией и подсчётом запасов месторождений полезных ископаемых.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электротехника
2.1.2	Анализ точности маркшейдерских съёмок
2.1.3	Маркшейдерия
2.1.4	Спецматематика
2.1.5	Геодезия
2.1.6	Информатика
2.1.7	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геометрия недр
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути

ПК-1 Способен к маркшейдерско геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений сетей специального назначения

ПК-1.1 Использует технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами

ПК-1.2 Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей

ПК-1.3 Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Часов	Компетен-	Литература	Инте- ракт.	Примечани- е
	Раздел 1. семестр 10						
1.1	Предмет теории вероятностей. Случайные и закономерные явления. Устойчивость в массовых явлениях. Флуктуации. Статистические закономерности. Связь со специальными дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии теории вероятностей как науки. Исторические сведения о применении вероятностных методов в геодезии и маркшейдерском деле. Теория вероятностей как культура моделирования. Компьютеры в современной математике. Роль математики в становлении инженера. /Лек/	10	4	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.2	Решение задач по теории вероятности /Пр/	10	4	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.3	Теоретико-множественная трактовка понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. /Ср/	10	24	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Основные понятия теории вероятностей. Событие. Вероятность событий. Непосредственный подсчёт вероятностей. Частота, или статистическая вероятность событий. Случайная величина. Практически невозможные и практически достоверные события. /Лек/	10	2	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.5	Обработка биномиального распределения /Пр/	10	2	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	3	
1.6	Математические операции над случайными величинами /Ср/	10	20	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Теоремы теории вероятности. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса). Биномиальное распределение: частная теорема о повторении опытов, общая теорема о повторении опытов. /Лек/	10	4	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.8	Определение средне-статистических характеристик ряда распределения. /Пр/	10	4	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	3	
1.9	Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение /Ср/	10	21	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Час ов	Компетен-	Литература	Инте ракт.	Примечани е
1.10	Случайные величины и законы их распределения. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Характеристики положения. Моменты. Дисперсия. Среднее квадратичное отклонение. Нормальный закон распределения. Параметры. Моменты НЗР. Плотность, функция распределения. Ошибки параметров, доверительные интервалы. Графическая обработка НЗР на вероятностных палетках. Решение экспериментальных задач. Логарифмически-нормальный закон распределения. Параметры. Моменты ЛНЗР. Плотность, функция распределения. Ошибки параметров, доверительные интервалы. Графическая обработка ЛНЗР на вероятностных палетках. Решение задач. Закон распределения – Вейбулла. Параметры. Моменты. Плотность, функция распределения. Ошибки параметров, доверительные интервалы. Графическая обработка распределения Вейбулла на вероятностных палетках. Решение задач опробования месторождений. Гамма– распределение. Плотность, функция распределения. Параметры распределения, их связь с гамма- функцией. Квантили распределения. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Равномерный закон распределения. Параметры. Моменты. Плотность, функция распределения. Ошибки параметров, доверительные интервалы. Применение равномерно распределённых чисел для статистического моделирования случайных процессов. /Лек/	10	2	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.11	Определение параметров теоретического нормального распределения. /Пр/	10	2	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.12	Определение объема выборки. Последовательный критерий отношения правдоподобия (критерий Вальда). /Ср/	10	28	УК-1 ПК- 1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Основные теоремы теории вероятностей.
3. Вероятность события.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности.
7. Задача Бюффона.
8. Повторение испытаний.
9. Типы случайных величин. Закон распределения.
10. Функция и плотность распределения.
11. Числовые характеристики случайных величин.
12. Нормальное распределение.
13. Логарифмически нормальное распределение.
14. Распределение Вейбулла.
15. Гамма – распределение.
16. Статистический анализ при большом числе данных.
17. Графические приемы статистической обработки распределений.
18. Статистическая обработка при малом числе данных.
19. Статистическая проверка гипотез.

20. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
21. Сглаживание эмпирических зависимостей.
22. Корреляционный анализ при малом числе данных.
23. Корреляционный анализ при большом числе данных.
24. Графический способ определения коэффициента корреляции.
25. Дисперсионный анализ.
5.2. Темы письменных работ
Влияние климатической ошибки на точность измерений горизонтальных углов. Влияние наклона оси вращения трубы и оси вращения инструмента на точность измерений горизонтальных и вертикальных углов.
5.3. Фонд оценочных средств
Тестирование
5.4. Перечень видов оценочных средств
РГР, практические работы, контрольные вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002	50
Л1.2	Лебедева Е. В.	Статистическая обработка геолого-маркшейдерской информации: учебное пособие	Норильск: НИИ, 2009	49

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шпаков П.С., Попов В.Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2003	14
Л2.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1999	20

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.4	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	аудитория - мультимедийная установка
7.2	аудитория - компьютерный класс

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norgvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.