

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:04:29
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Математические методы в техносферной безопасности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Математики	
Учебный план	b200301_23_ТВа23.plx Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	56,25	
самостоятельная работа	51,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	51,75	51,75	51,75	51,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	в овладение приемами применения математических моделей при решении задач техносферной безопасности и защиты окружающей среды
1.2	
1.3	-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Курс "Математика", включающий основные разделы математики и математической статистики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-1: Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные разделы математики и приемы для решения прикладных задач в области техносферной безопасности
3.2	Уметь:
3.2.1	применять математические методы для работы в области экологии и природопользования; использовать статистические методы обработки информации и анализа данных по техносферной безопасности
3.3	Владеть:
3.3.1	использования математического аппарата для обработки информации и анализа данных; приемами разработки математической модели изучаемого процесса или явления, проводить по этой модели расчеты с привлечением современных математических методов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Статистическая обработка данных						
1.1	Случайные величины в техносферной безопасности. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Нормальное распределение. Генеральная совокупность. Выборка, её построение /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.2 Л1.4	0	
1.2	Основные принципы обработки данных в Excel Рабочий лист. Организация данных. Построение графиков и диаграмм. Основные функции статистической обработки данных /Пр/	4	4	ОПК-1 ПК-1		2	
1.3	Обработка выборочных данных. Оценки параметров распределения. Построение гистограммы /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.2 Л1.4	0	

1.4	<p>Моделирование выборки. Использование эмпирических данных наблюдения случайной величины. Группировка данных. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Оценка генерального среднеквадратичного отклонения. Асимметрия. Эксцесс. Математический смысл статистических оценок.</p> <p>Построение гистограмм и графиков эмпирических интегральной и дифференциальной функций распределения по выборочным данным /Пр/</p>	4	4	ОПК-1 ПК-1		0	
1.5	<p>Интервальные оценки параметров распределения случайной величины. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности случайной величины по критерию Пирсона /Лек/</p>	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.2 Л1.4	0	
1.6	<p>Построение доверительного интервала с помощью встроенных функций в Excel. Доверительная вероятность. Проверка правила «3-х сигм». Построение кривых плотности вероятности и функции распределения. Сравнение построенных кривых с соответствующими эмпирическими. Выдвижение гипотез. /Пр/</p>	4	2	ОПК-1 ПК-1		0	
1.7	<p>Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью критерия Пирсона /Пр/</p>	4	2	ОПК-1 ПК-1		0	
1.8	<p>Классификация однородных объектов по одному или нескольким признакам. Решающее правило. Выдвижение гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Общая ошибка. Стратегия Байеса /Лек/</p>	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.2 Л1.4	0	
1.9	<p>Ранжирование выборки двух случайных величин. Построение графиков плотности распределения вероятностей. Построение графиков эмпирических функций распределения. Определение граничных значений. Вычисление ошибок классификации /Пр/</p>	4	4	ОПК-1 ПК-1		0	
1.10	<p>Выполнение расчетно-графических работ по вариантам /СР/</p>	4	20			0	
	<p>Раздел 2. Исследование корреляционной зависимости между случайными величинами.</p> <p>Построение эмпирических линий регрессии</p>						
2.1	<p>Многомерные случайные величины. Статистическая зависимость. Условное среднее для системы двух случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции /Лек/</p>	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.3 Л1.5	0	

2.2	Установление корреляционной зависимости между двумя случайными величинами. Построение корреляционной таблицы. Вычисление коэффициента корреляции. Определение уровня значимости коэффициента корреляции /Пр/	4	4	ОПК-1 ПК-1		0	
2.3	Уравнение регрессии. Линейная регрессия. Линии регрессии. Метод наименьших квадратов. Построение линейной модели. Нелинейные модели, зависящие от двух параметров, которые могут быть приведены к линейным /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.5	0	
2.4	Способы построения уравнения линейной регрессии и регрессионных прямых в Excel. Расчёт линейной модели регрессии методом наименьших квадратов. Подбор наилучшей модели регрессии (линии тренда) /Пр/	4	4	ОПК-1 ПК-1		0	
2.5	Выполнение расчетно-графических работ по вариантам /СР/	4	11			0	
Раздел 3. Динамика популяций							
3.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения как модели физических процессов. Примеры. Уравнения динамики популяций. Системы уравнений типа хищник –жертва /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1	0	
3.2	Моделирование динамики популяций типа хищник –жертва в пакете Excel /Пр/	4	4	ОПК-1 ПК-1		0	
3.3	Выполнение расчетно-графических работ по вариантам /СР/	4	20,75			0	
3.4	зачет /ИВКР/	4	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вержбицкий В. М.	Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения)	М.: Высшая школа, 2001
Л1.2	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001
Л1.3	Пермяков П. П., Амосов А. П.	Математическое моделирование техногенного загрязнения в криолитозоне	Новосибирск: Наука, 2003
Л1.4	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	М.: Юрайт, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Сикорский В. А.	Математическое моделирование. Часть 1. Анализ легенды документации горных пород [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-33а	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ	Столы ученические -6 шт, столы компьютерные – 10 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 23 шт, доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор отсутствует, интерактивная панель – 1 шт, моноблоки Enigma Venus 210 – 10 шт, компьютер преподавателя (Блок 2003 года вып.+ монитор)- 1 шт. Доступ в интернет.	

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

Методические указания по изучению дисциплины "Математические методы в техносферной безопасности" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций