

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 13:27:48
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)

Теория вероятностей и математическая статистика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математики**
Учебный план s210501_23_IGD23.plx
Специальность 21.05.01 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
Квалификация **Специалист**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 58,35
самостоятельная работа 58,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | 16 | | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Практические | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Иные виды контактной работы | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 58,35 | 58,35 | 58,35 | 58,35 |
| Контактная работа | 58,35 | 58,35 | 58,35 | 58,35 |
| Сам. работа | 58,65 | 58,65 | 58,65 | 58,65 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| 1.1 | Цели изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» со-стоят: |
| 1.2 | – в ознакомлении студентов с базовыми разделами теории вероятностей и математиче-ской статистикой в объеме, необходимом для профессиональной деятельности в соответ-ствии с ФГОС ВО; |
| 1.3 | – в формировании представлений о математике как об универсальном методе исследо-ваний, применяемом при изучении различных теоретических и практических задач; |
| 1.4 | – в обучении способам применения математических идей и методов при решении кон-кретных задач профессионального характера. |
| 1.5 | Общими задачами изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: |
| 1.6 | – изучение базовых разделов высшей математики; |
| 1.7 | – привитие навыков использования математических конструкций, идей и методов при решении различных задач естественно-научного характера; |
| 1.8 | – привитие навыков использования математической и справочной литературы; |
| 1.9 | – овладение математической культурой, достаточной для успешной профессиональной деятельности; |
| 1.10 | – развитие мотивированной способности к самостоятельному изучению новых разделов математики для повышения профессионального уровня. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Теория математической обработки геодезических измерений |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-9: способностью пользоваться фундаментальными знаниями смежных дисциплин естественного цикла в профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; |
| Уровень 2 | методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в инженерно-геодезической практике; |
| Уровень 3 | * |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | использовать методы теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач; |
| Уровень 2 | использовать методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в инженерно-геодезической практике; |
| Уровень 3 | * |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач; |
| Уровень 2 | навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики в инженерно-геодезической практике; |
| Уровень 3 | * |

| ПК-4: способностью проводить полевую и камеральную обработку инженерно-геодезической информации с применением современных компьютерных технологии математической обработки | |
|---|--|
| Знать: | |
| Уровень 1 | методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки числовых массивов данных, и компьютерные программы, предназначенные для обработки данных методами математической статистики; |
| Уровень 2 | методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки инженерно-геодезической информации, и компьютерные технологии, используемые при обработке числовой инженерно-геодезической информации; |
| Уровень 3 | * |

| | |
|-----------------|---|
| Уметь: | |
| Уровень 1 | применять методы теории вероятностей и математической статистики для обработки числовых массивов данных, и компьютерные программы, предназначенные для обработки данных методами математической статистики; |
| Уровень 2 | применять методы теории вероятностей и математической статистики для обработки инженерно-геодезической информации, и компьютерные технологии, используемые при обработке числовой инженерно-геодезической информации; |
| Уровень 3 | * |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для обработки числовых массивов данных, и компьютерных программ, предназначенных для обработки данных методами математической статистики; |
| Уровень 2 | навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для обработки инженерно-геодезической информации, и компьютерных технологий, используемых при обработке числовой инженерно-геодезической информации; |
| Уровень 3 | * |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Природу возникновения основных законов теории вероятностей и математической статистики, современный математический аппарат, области применения статистики в геофизике. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Выбирать соответствующие методы математической статистики, необходимые для эффективного решения профессиональных задач. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Современным математическим аппаратом, навыками постановки эксперимента, построения и проверки адекватности физических и статистических моделей, используемых в геофизике. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|----------------|-------|-------------|------------------------------------|------------|------------|
| Раздел 1. Случайные события | | | | | | | |
| 1.1 | Исходные понятия теории вероятностей. Вероятностное пространство. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Операции над случайными событиями. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Вероятность противоположного события. Полная группа событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Решение типовых задач по разделу «Случайные события» /Пр/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Самостоятельная работа /СР/ | 4 | 17 | | | 0 | |
| Раздел 2. Случайные величины и законы их распределения | | | | | | | |
| 2.1 | Функция распределения случайной величины, ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Повторение испытаний. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|---|----|--|----------|---|--|
| 2.2 | Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Начальные и центральные моменты дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства. Формулы вычисления дисперсии. Числовые характеристики одинаково распределенных случайных величин. Центрированные и нормированные случайные величин. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Вычисление числовых характеристик случайных величин. /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 2 | |
| 2.4 | Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения, ее вероятностный смысл. Вероятность попадания в интервал и в точку. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Нормальное распределение, его числовые характеристики. Вероятность отклонения от математического ожидания. Оценка среднеквадратического отклонения для нормального распределения. Асимметрия и эксцесс. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Построение функций распределения /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.7 | Функция Лапласа и ее свойства. Вероятность отклонения относительной частоты от заданной вероятности в независимых испытаниях. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Маркова, теоремы Бернулли и Пуассона. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.8 | Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Распределения, связанные с нормальным: - распределение, распределения Стьюдента и Фишера – Снедекора. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.9 | Контрольная работа по темам «Случайные события и случайные величины». /Пр/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.10 | Самостоятельная работа /СР/ | 4 | 17 | | | 0 | |
| | Раздел 3. Математическая статистика | | | | | | |
| 3.1 | Генеральная совокупность. Случайная статистическая выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограммы. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборочного распределения. Вычисление выборочной дисперсии. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|------|--|----------|---|--|
| 3.2 | Несмещенность, эффективность и состоятельность точечных статистических оценок пара-метров эмпирической функции распределения. Точность оценки и получение доверительно-го интервала. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном σ . Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном значении σ . Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Критерии и схема проверки статистических гипотез. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Построение доверительных интервалов для оценки математического ожидания и дисперсии. /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Закон распределения системы двух случайных величин и условные законы распределения входящих в систему величин. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Корреляционная зависимость между двумя случайными величинами. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционная таблица, выборочные уравнения регрессии, коэффициент регрессии и корреляционное отношение. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Методы вычисления числовых характеристик системы случайных величин. /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.7 | Самостоятельная работа /СР/ | 4 | 17 | | | 0 | |
| Раздел 4. Основы обработки экспериментальных данных | | | | | | | |
| 4.1 | Эмпирическая линия регрессии и ее построение. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Построение многомерных статистических моделей (многомерный метод наименьших квадратов). /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | Пример построения модели многомерный метод наименьших квадратов. /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.4 | Оценка параметров модели. Значимость коэффициентов и адекватность модели. Понятие о планировании эксперимента. /Лек/ | 4 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Прием заданий по разделам «Математическая статистика» и «Основы обработки экспериментальных данных». /Пр/ | 4 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.6 | Самостоятельная работа /СР/ | 4 | 7,65 | | | 0 | |
| 4.7 | Иные виды контактной работы /ИВКР/ | 4 | 2,35 | | | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

| |
|---|
| Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1. |
| 5.2. Темы письменных работ |
| К письменным работам по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" относится расчетная работа. Задания для расчетной работы представлены в Приложении 1. |
| 5.3. Оценочные средства |
| Рабочая программа "Теория вероятностей и математическая статистика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. |
| Все оценочные средства представлены в Приложении 1. |
| 5.4. Перечень видов оценочных средств |
| Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента- лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач. - средств итогового контроля- промежуточной аттестации: экзамена в 4 семестре. |

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|-----------------------------|
| Л1.1 | Гмурман В. Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие | М.: Юрайт, 2013 |
| Л1.2 | Гмурман В. Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие | М.: Юрайт, 2016 |
| Л1.3 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. | Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: учебное пособие | М.: Мир и образование, 2016 |
| Л1.4 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций по высшей математике: полный курс | М.: АЙРИС-пресс, 2018 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | ООО ЭБС ЛАНЬ |
| Э2 | ООО ЭБС КДУ |
| Э3 | Официальный сайт МГРИ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | | |
|---------|-------------------------------|--|
| 6.3.1.1 | Windows 10 | |
| 6.3.1.2 | Office Professional Plus 2010 | |

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" |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
|-----------|---|---|-----|
| 6-38 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт. | |

| | | | |
|------|---|---|--|
| 6-22 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 18 посадочных мест, стул преподавательский - 2 шт., доска меловая - 1 шт. | |
|------|---|---|--|

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

Методические указания о изучению дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" 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.