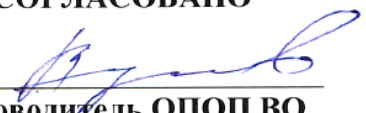


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО


Руководитель ОПОП ВО
профессор В.Н. Гусев

16 февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по образовательной
деятельности
профессор А.Н. Господариков

16 февраля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В МАРКШЕЙДЕРСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

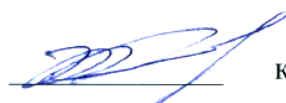
Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Маркшейдерское дело
Программа:	специалитет
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.т.н., доцент Киселев В.А.
Год приема:	2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа дисциплины «Методы математической статистики в маркшейдерском обеспечении» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №1298 от 17 октября 2016 г.;
- на основании учебного плана подготовки по специальности «21.05.04 Горное дело» специализация №4 «Маркшейдерское дело».

Составитель:



к.т.н., доц. В.А.Киселев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры маркшейдерского дела от 2 февраля 2018 г., протокол № 10.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н., доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий каф. МД



д.т.н., проф. В.Н. Гусев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - подготовка специалиста, владеющего современными методами систематизации, обработки и использования *статистических данных* для научных и практических выводов.

- подготовка специалиста, владеющего современными методами, описания и анализа статистических экспериментальных данных, получаемых в результате наблюдения массовых случайных явлений.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ методов сбора и группировки статистических сведений, которые получены из экспериментов или наблюдений;
- овладение приемами построения статистических моделей геологических объектов и горно-технологических процессов;
- формирование стиля профессиональной деятельности, основанного на применении методов математической статистики для решения маркшейдерских задач;
- развитие необходимых навыков работы с методами анализа статистических данных: оценки неизвестных вероятности события, а также функций и параметров распределения; оценка зависимости случайной величины от других случайных величин; проверка статистических гипотез о виде и величинах распределения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы математической статистики в маркшейдерском обеспечении» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 9 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы математической статистики в маркшейдерском обеспечении» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	ОПК-5	Знать: - теоретические основы статистических методов выявления закономерностей наблюдаемых свойств изучаемых величин для геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Уметь: - использовать статистические методы обработки данных о свойствах изучаемых величин для геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Владеть: - навыками применять методы анализа и

Формируемые компетенции по ФГОС		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		выявления закономерностей, наблюдаемых в свойствах изучаемых величин для геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.
Владение навыками организации научно-исследовательских работ	ПК-18	Знать: - основные методы обработки статистических данных Уметь: - применять методы обработки статистических данных Владеть: навыками по обработке статистических данных
Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	ПК-22	Знать: - основные принципы работы статистических программных продуктов общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых. Уметь: - применять статистические программные продукты общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых. Владеть: - навыками использовать статистические программные продукты общего и специального назначения для обработки статистических данных
Готовность обосновывать и использовать методы геометризаци и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	ПСК-4.4	Знать: - основные принципы методы обработки статистических данных обоснования для геометризаци и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве Уметь: - применять статистические методы обработки статистических данных для геометризаци и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве Владеть:

Формируемые компетенции по ФГОС		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		- навыками использования статистических методов для обоснования и использования методов геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования	ПСК-4.5	Знать: - теоретические основы статистического анализа и типизации условий разработки месторождений полезных ископаемых. Уметь: - применять методы статистического анализа условий разработки месторождений полезных ископаемых. Владеть: - навыками использовать статистические методы статистического анализа условий разработки месторождений полезных ископаемых.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	51	51
Лекции	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа (всего)	21	21
Подготовка к лекциям	2	2
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Подготовка к зачёту	5	5
Тематическая работа в библиотеке	4	4
Работа с учебной литературой	4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет - 3)	3	3
Общая трудоемкость	72	72
час. зач. ед.	2	2

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Основы математической статистики	18	12	-	-	6
2.	Статистические методы обработки, оценивания данных и проверки статистических гипотез	24	10	-	9	5
3.	Основы корреляционного и регрессионного анализа	21	8	-	8	5
4.	Анализ случайных процессов	9	4	-	-	5
Итого:		72	34	-	17	21

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основы математической статистики	Введение в математическую статистику. Случайные величины их основные формы представления и числовые характеристики. Основные теоретические законы распределения случайных величин	18
2	Статистические методы обработки, оценивания данных и проверки статистических гипотез	Выборочный метод и способы представления выборочных данных. Точечные статистические оценки параметров распределения. Интервальное оценивание. Доверительный интервал для оценки числовых показателей статистического распределения. Статистическая проверка статистических гипотез.	24
3	Основы корреляционного и регрессионного анализа	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Корреляция между качественными и смешанными данными. Множественная корреляция. Основы регрессионного анализа. Вывод уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициента регрессии. Оценка регрессии генеральной совокупности. Построение прогноза.	21
4	Анализ случайных процессов	Случайный процесс и его характеристики. Автокорреляционный анализ стационарных процессов.	9
Итого:			72

4.2.3. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	1-й раздел	Основы математической статистики	-
2	2-й раздел	Статистические методы обработки, оценивания данных и проверки статистических гипотез	9
3	3-й раздел	Основы корреляционного и регрессионного анализа	8
4	4-й раздел	Анализ случайных процессов	-
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные занятия. Составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели лабораторных занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;

- сформировать навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны закрепить основные правила и методики обработки маркшейдерско-геодезических данных, разобраться в теоретических основах, выполняемых лабораторных работ.

6.1.1. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы:

Раздел 1. Основы математической статистики

1. Что такое математическая статистика?
2. В чем состоит основная идея математической статистики?
3. Перечислите задачи математической статистики (общие и частные).
4. Что такое ряд распределения и многоугольник распределения?
5. Что такое закон распределения случайной величины?

Раздел 2. Статистические методы обработки, оценивания данных и проверки статистических гипотез

1. Что такое статистическое оценивание?
2. Что такое несмещенные, эффективные и состоятельные оценки?
3. Что такое групповая и общая средние?
4. Что такое генеральная дисперсия?
5. Что такое групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии?

Раздел 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа

1. Что такое статистическая и корреляционная зависимости?
2. Что такое ковариация и коэффициент корреляции случайных величин?
3. Что такое коэффициент линейной корреляции?
4. Что такое корреляционное отношение?
5. Что такое коэффициент корреляции Крамера?

Раздел 4. Анализ случайных процессов

1. Что такое случайный процесс?
2. Что такое стационарный процесс?
3. Что такое эргодическое свойство?
4. Что такое автокорреляционный анализ стационарных процессов?
5. Что такое корреляционная функция?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету:

1. Что такое математическая статистика?
2. Перечислите задачи математической статистики (общие и частные).
3. Что такое ряд распределения и многоугольник распределения?
4. Что такое закон распределения случайной величины?
5. Что такое функция распределения и ее свойства?
6. Что такое плотность распределения («плотность вероятности»)?
7. Как определяется вероятность попадания случайной величины на заданный участок?
8. Что такое мода и медиана?
9. Что такое нормальный закон распределения?
10. Как определяется вероятность попадания случайной величины, подчиненной нормальному закону, на заданный участок?
11. Что такое генеральная и выборочная совокупность?
12. Что такое дискретные и непрерывные случайные величины?
13. Что такое функция распределения случайной величины и её свойства?
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия и её свойства.
16. Что такое статистическое оценивание?

17. Что такое несмещенные, эффективные и состоятельные оценки?
18. Что такое групповая и общая средние?
19. Что такое групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии?
20. Что такое точечная и интервальная оценки?
21. Что такое доверительным интервал?
22. Как определяется доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ ?
23. Что такое статистическая гипотеза?
24. Что такое нулевая (основная) и конкурирующая (альтернативная) гипотезы?
25. Что такое ошибки первого и второго рода?
26. Что такое мощность критерия?
27. Что такое состоятельность, несмещённость, эффективность?
28. Для чего используется критерий Пирсона χ^2 ?
29. Что такое ранговая корреляция?
30. Для чего используется и выборочный коэффициент Спирмена?
31. Что такое статистическая и корреляционная зависимости?
32. Что такое ковариация и коэффициент корреляции случайных величин?
33. Что такое коэффициент линейной корреляции?
34. Что такое корреляционное отношение?
35. Что такое коэффициент корреляции Крамера?
36. С помощью, каких показателей корреляция между качественными данными?
37. Что собой представляет выборочный коэффициент корреляции?
38. Как выполняется проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции?

39. В каких случаях используется выборочное корреляционное отношение?

40. Как выполняется проверка значимости коэффициентов регрессии?

Раздел 4. Анализ случайных процессов

41. Что такое случайный процесс?
42. Что такое стационарный процесс?
43. Что такое эргодическое свойство?
44. Что такое автокорреляционный анализ стационарных процессов?
45. Что такое корреляционная функция?
46. Что такое радиус корреляции?
47. Что такое процесс со стационарным приращением?
48. Что такое сечение случайного процесса?
49. Что такое автокорреляция?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Первый вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Что такое раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов?	1. Математическая статистика; 2. Экономическая статистика; 3. Физическая статистика; 4. Химическая статистика.
2.	Что собой представляет полная совокупность объектов исследования?	1. Выборочная совокупность; 2. Генеральная совокупность; 3. Половинчатая совокупность; 4. Дробная совокупность.
3.	Укажите пункт, который не входит в перечень основных задач математической статистики.	1. Описания данных; 2. Оценивания; 3. Восстановление зависимостей;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Проверки гипотез.
4.	Как называется функция, которая ставит в соответствие каждому исходу испытания определенное численное значение?	1. Физическая величина; 2. Экономическая величина; 3. математическая величина; 4. Случайная величина.
5.	Как называется среднее значение случайной величины?	1. Математическое ожидание; 2. Экономическая ожидание; 3. Физическая ожидание; 4. Химическая ожидание.
6.	Что собой представляет математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
7.	Как называется значение СВ, приходящееся на середину ряда, если данные расположены в порядке возрастания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
8.	От какого количества параметров зависит нормальный закон распределения СВ?	1. 4; 2. 3; 3. 2; 4. 1.
9.	Как называется интервал, который покрывает неизвестный параметр с заданной надежностью γ ?	1. Математический интервал; 2. Физический интервал; 3. Экономический интервал; 4. Доверительный интервал.
10.	Что собой представляет гипотеза о виде неизвестного распределения, или о параметрах известных распределений?	1. Статистическая гипотеза; 2. Экономическая гипотеза; 3. Физическая гипотеза; 4. Химическая гипотеза.
11.	Как называется статистическая зависимость, при которой изменении одной из величин изменяется среднее значение другой?	1. Математическая зависимость; 2. Корреляционная зависимость; 3. Физическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
12.	Что представляет собой зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой?	1. Математическая зависимость; 2. Экономическая зависимость; 3. Статистическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
13.	Какая мера используется для характеристики связи номинальных (качественных) СВ?	1. Корреляционный момент; 2. Корреляционное отношение; 3. Коэффициент линейной корреляции; 4. Коэффициент Крамера.
14.	Через какую точку всегда проходит уравнение регрессии?	1. Точку с координатами \bar{X} и \bar{Y} ; 2. Точку с координатами 0 и \bar{Y} ; 3. Точку с координатами \bar{X} и 0; 4. Точку с координатами 0 и 0.
15.	Совпадают ли границы доверительного и прогнозного интервалов регрессии генеральной совокупности для доверительной вероятности 95%?	1. Да на всей длине уравнения регрессии; 2. Нет на всей длине регрессии; 3. Да в начале уравнения регрессии; 4. Да в конце уравнения регрессии.
16.	Как называется функция, которая в результате опыта принимает тот или иной конкретный вид, причем заранее не известный какой именно?	1. Математическая функция; 2. Экономическая функция; 3. Случайная функция; 4. Химическая функция.
17.	Как называются значения случайной функции при фиксированном аргументе?	1. Множество; 2. Профиль; 3. Разрез;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	те?	4. Сечение.
18.	Как называется случайная функция, зависящая от одного аргумента?	1. Математический процесс; 2. Физический процесс; 3. Химический процесс; 4. Случайный процесс.
19.	Что собой представляют случайные процессы, для которых корреляционная функция зависит только от расстояния между сечениями, а центры одинаковы во всех сечениях?	1. Стационарные; 2. Нестационарные; 3. Устойчивые; 4. Переменные.
20.	Как называется кривая, соединяющая значения коэффициентов автокорреляции при различных лагах?	1. График корреляционной функции; 2. График автокорреляционной функции; 3. График автофункции; 4. График корреляционной зависимости.

Второй вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Что собой представляют случайные процессы, для которых корреляционная функция зависит только от расстояния между сечениями, а центры одинаковы во всех сечениях?	1. Стационарные; 2. Нестационарные; 3. Устойчивые; 4. Переменные.
2.	Как называется кривая, соединяющая значения коэффициентов автокорреляции при различных лагах?	1. График корреляционной функции; 2. График автокорреляционной функции; 3. График автофункции; 4. График корреляционной зависимости.
3.	Как называется функция, которая в результате опыта принимает тот или иной конкретный вид, причем заранее не известный какой именно?	1. Математическая функция; 2. Экономическая функция; 3. Случайная функция; 4. Химическая функция.
4.	Как называются значения случайной функции при фиксированном аргументе?	1. Множество; 2. Профиль; 3. Разрез; 4. Сечение.
5.	Как называется случайная функция, зависящая от одного аргумента?	1. Математический процесс; 2. Физический процесс; 3. Химический процесс; 4. Случайный процесс.
6.	Какая мера используется для характеристики связи номинальных (качественных) СВ?	1. Корреляционный момент; 2. Корреляционное отношение; 3. Коэффициент линейной корреляции; 4. Коэффициент Крамера.
7.	Через какую точку всегда проходит уравнение регрессии?	1. Точку с координатами \bar{x} и \bar{y} ; 2. Точку с координатами 0 и \bar{y} ; 3. Точку с координатами \bar{x} и 0; 4. Точку с координатами 0 и 0.
8.	Совпадают ли границы доверительного и прогнозного интервалов регрессии генеральной совокупности для доверительной вероятности 95%?	1. Да на всей длине уравнения регрессии; 2. Нет на всей длине регрессии; 3. Да в начале уравнения регрессии; 4. Да в конце уравнения регрессии.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
9.	Что собой представляет гипотеза о виде неизвестного распределения, или о параметрах известных распределений?	1. Статистическая гипотеза; 2. Экономическая гипотеза; 3. Физическая гипотеза; 4. Химическая гипотеза.
10.	Как называется статистическая зависимость, при которой изменении одной из величин изменяется среднее значение другой?	1. Математическая зависимость; 2. Корреляционная зависимость; 3. Физическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
11.	Что представляет собой зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой?	1. Математическая зависимость; 2. Экономическая зависимость; 3. Статистическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
12.	Как называется значение СВ, приходящее на середину ряда, если данные расположены в порядке возрастания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
13.	От какого количества параметров зависит нормальный закон распределения СВ?	1. 4; 2. 3; 3. 2; 4. 1.
14.	Как называется интервал, который покрывает неизвестный параметр с заданной надежностью γ ?	1. Математический интервал; 2. Физический интервал; 3. Экономический интервал; 4. Доверительный интервал.
15.	Как называется функция, которая ставит в соответствие каждому исходу испытания определенное численное значение?	1. Физическая величина; 2. Экономическая величина; 3. математическая величина; 4. Случайная величина.
16.	Как называется среднее значение случайной величины?	1. Математическое ожидание; 2. Экономическая ожидание; 3. Физическая ожидание; 4. Химическая ожидание.
17.	Что собой представляет математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
18.	Что такое раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов?	1. Математическая статистика; 2. Экономическая статистика; 3. Физическая статистика; 4. Химическая статистика.
19.	Что собой представляет полная совокупность объектов исследования?	1. Выборочная совокупность; 2. Генеральная совокупность; 3. Половинчатая совокупность; 4. Дробная совокупность.
20.	Укажите пункт, который не входит в перечень основных задач математической статистики.	1. Описания данных; 2. Оценивания; 3. Восстановление зависимостей; 4. Проверки гипотез.

Третий вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Что собой представляет гипотеза о виде неизвестного распределения, или о па-	1. Статистическая гипотеза; 2. Экономическая гипотеза;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	раметрах известных распределений?	3. Физическая гипотеза; 4. Химическая гипотеза.
2.	Как называется статистическая зависимость, при которой изменении одной из величин изменяется среднее значение другой?	1. Математическая зависимость; 2. Корреляционная зависимость; 3. Физическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
3.	Через какую точку всегда проходит уравнение регрессии?	1. Точку с координатами \bar{x} и \bar{y} ; 2. Точку с координатами 0 и \bar{y} ; 3. Точку с координатами \bar{x} и 0; 4. Точку с координатами 0 и 0.
4.	Совпадают ли границы доверительного и прогнозного интервалов регрессии генеральной совокупности для доверительной вероятности 95%?	1. Да на всей длине уравнения регрессии; 2. Нет на всей длине регрессии; 3. Да в начале уравнения регрессии; 4. Да в конце уравнения регрессии.
5.	Как называется случайная функция, зависящая от одного аргумента?	1. Математический процесс; 2. Физический процесс; 3. Химический процесс; 4. Случайный процесс.
6.	Что собой представляют случайные процессы, для которых корреляционная функция зависит только от расстояния между сечениями, а центры одинаковы во всех сечениях?	1. Стационарные; 2. Нестационарные; 3. Устойчивые; 4. Переменные.
7.	Как называется кривая, соединяющая значения коэффициентов автокорреляции при различных лагах?	1. График корреляционной функции; 2. График автокорреляционной функции; 3. График автофункции; 4. График корреляционной зависимости.
8.	Что собой представляет математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
9.	Как называется значение СВ, приходящееся на середину ряда, если данные расположены в порядке возрастания?	1. Мода случайной величины; 2. Дисперсия случайной величины; 3. Медиана случайной величины; 4. Ошибка случайной величины.
10.	Как называется функция, которая ставит в соответствие каждому исходу испытания определенное численное значение?	1. Физическая величина; 2. Экономическая величина; 3. математическая величина; 4. Случайная величина.
11.	Как называется среднее значение случайной величины?	1. Математическое ожидание; 2. Экономическая ожидание; 3. Физическая ожидание; 4. Химическая ожидание.
12.	Что собой представляет полная совокупность объектов исследования?	1. Выборочная совокупность; 2. Генеральная совокупность; 3. Половинчатая совокупность; 4. Дробная совокупность.
13.	Укажите пункт, который не входит в перечень основных задач математической статистики.	1. Описания данных; 2. Оценивания; 3. Восстановление зависимостей; 4. Проверки гипотез.
14.	Что такое раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использо-	1. Математическая статистика; 2. Экономическая статистика; 3. Физическая статистика;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	вания статистических данных для научных и практических выводов?	4. Химическая статистика.
15.	От какого количества параметров зависит нормальный закон распределения СВ?	1. 4; 2. 3; 3. 2; 4. 1.
16.	Как называется интервал, который покрывает неизвестный параметр с заданной надежностью γ ?	1. Математический интервал; 2. Физический интервал; 3. Экономический интервал; 4. Доверительный интервал.
17.	Как называется функция, которая в результате опыта принимает тот или иной конкретный вид, причем заранее не известный какой именно?	1. Математическая функция; 2. Экономическая функция; 3. Случайная функция; 4. Химическая функция.
18.	Как называются значения случайной функции при фиксированном аргументе?	1. Множество; 2. Профиль; 3. Разрез; 4. Сечение.
19.	Что представляет собой зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой?	1. Математическая зависимость; 2. Экономическая зависимость; 3. Статистическая зависимость; 4. Химическая зависимость.
20.	Какая мера используется для характеристики связи номинальных (качественных) СВ?	1. Корреляционный момент; 2. Корреляционное отношение; 3. Коэффициент линейной корреляции; 4. Коэффициент Крамера.

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

6.2.3.1 Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий зачета:

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, срокам сдачи заданий, порядке проведения зачета. Информацию о графике выполнения самостоятельных работ и критериях

оценки учебной работы студента преподаватель сообщает на первой лекции курса.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, подготовки к лабораторным занятиям.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Афанасьева О. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / О. В. Афанасьева. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2005. - Ч. 1. - 2005. - 157 с. : ил. - Библиогр.: с. 151 (7 назв.). - Предм. указ.: с. 152-154. - (в обл.);

2. Высшая математика. Теория вероятностей и основы математической статистики [Текст]: учеб. пособие / А. П. Господариков [и др.]. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 52 с. -

Библиогр.: с. 46 (6 назв.). - ISBN 978-5-94211-551-7;

3. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд. центр "Академия", 2003. - 427, [5] с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 422-423 (22 назв.). - ISBN 5-7695-1053-6 (в пер.);

4. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - Изд. 11-е, стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 478, [1] с. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 5-06-004214-6.

8.2. Дополнительная литература:

1. Вычислительная математика [Электронный ресурс] . Основы теории вероятностей, элементы математической статистики : метод. указания к выполнению лаб. работ / сост.: В. В. Тарасенко, Г. Г. Ткаченко, М. Б. Шабаева. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2001. - 51с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_statistic_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D717296<.>;

2. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2001. - 399, [1] с. : рис., табл. - ISBN 5-06-003465-8;

3. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=5103>;

4. Боброва, Л. В. Математика, ч. 2. Теория вероятностей и элементы математической статистики [Видеозапись, кинофильм, микроформа : Электронный ресурс] : лекции 1-8 / Л. В. Боброва. - Электрон. граф. дан. Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2010. - Презентация к видеолекции. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_statistic_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%AD%2F%D0%91%20725%2D103303<.>

5. Павлов, Сергей Павлович. Математическая статистика в маркшейдерском деле: Учеб. пособие / Науч. ред. И.Н.Ушаков; Ленингр. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова. - Л.: ЛГИ, 1983. - 101 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.99.

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Математическая обработка результатов измерений. Статистическая оценка распределения показателя и его параметров: Методические указания лабораторным работам / Санкт-Петербургский Горный Университет. Сост.: Е.А. Нестеренко. СПб, 2013. 18 с. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2018-183.pdf>;

2. Математическая обработка результатов измерений. Законы распределения. Основы корреляционного анализа: Методические указания лабораторным работам / Санкт-Петербургский Горный Университет. Сост.: Е.А. Нестеренко. СПб, 2013. 30 с. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2018-183.pdf>;

3. Методы математической статистики в маркшейдерском обеспечении: Методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: В.А. киселев. СПб, 2018., 8 с. Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

9.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1)

52 посадочных места

Видеопрезентер ELMO HV-5600 XG PAL – 1 шт., магнитофон SAMSUNG SV-DVD 8050 k – 1 шт., микшер-усилитель трансляционный DINACORD MV506 – 1 шт., источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Back-UPS ES 700VA – 1 шт., монитор ЖК преподавателя ЖК NEC 15"- 1 шт., коммутатор Конвертор RGB сигнала Kramer VP-719XL, микрофон врезной МД-99 на длинной гибкой шее, разветвитель RGB сигнала Kramer VP-200XL, компьютер с монитором INTEL PENTIUM 4 - 1 шт., мультимедиапроектор Mitsubichi LVP-X490V – 1 шт., динамик потолочный DL72 – 4 шт., коммутатор ProCurve Switch 2524 – 1 шт., стол 80×55×72 - 52 шт., стол с кафедрой - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт., тумба для оборудования с жалюзи – 1 шт., тумба большая двойная – 2 шт., экран Dinon Tripod 180×180 – 1 шт., стул - 53 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования». Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года). ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730, от 16.04.2009,

9.1.2. Аудитории для проведения лабораторных занятий (Учебный центр №1)

14 посадочных мест

Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1)-1 шт., Системный блок Ramec Strom – 13 шт., монитор ж/к 19" Acer – 13 шт., сетевой концентратор HP ProCurve Switch 2524 – 1 шт., комплекс мультимедийный – 1 шт., принтер HP Laserjet P2015dh – 1 шт., принтер Xerox 4600DN – 1 шт., стол компьютерный – 15 шт., кресло «Prestige» - 1 шт., стол 80×80×72 – 1 шт., стол 250×110×72 – 1 шт., стол 140×80×72 – 1 шт., сектор - 1 шт., стул «ИСО» - 23 шт., доска под фломастер – 1 шт., сканер HP Scanjet G2710 – 1 шт., плакат 1000×700 мм – 16 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования». Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года). ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730, от 16.04.2009;

MathCAD. Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года) Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года), ГИС MapInfo Professional. ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года), MicroMine Акт приемки-передачи права пользования программным обеспечением «Micromine» для моделирования месторождений полезных ископаемых в соответствии с контрактом, заключенным с компанией Micromine Pty Ltd от 10.10.2001 г. product Key:820006A1, PLAXIS Software End-user Licence Agreement, No. CO659011 Гос.контракт: № 758-08/13 от 26 августа 2013 г., AutoCAD Программное обеспечение Autodesk AutoCAD 2014, коммерческий, сетевой Гос. контракт: Д651-07/13 от 22 июля 2013 г., Credo АКТ Ввода в эксплуатацию программного комплекса по Договору бюджетного учреждения ГК № 356-05/12 от 29 мая 2012 года, EaseTrace Векторизатор картографических материалов Easy Trace Pro 9 (Контракт № Д908-10/13 от 01.10.2013 г.), Easy Trace Pro 11 (демо-версия) Полигон Про (письмо исх. №10 от 10.01.2018 от ООО «ПРОГРАММНЫЙ ЦЕНТР»), ИСС «КОДЕКС»/«Техэксперт» Соглашение о сотрудничестве № 327-04/13 от 24.04.2013 (до 2020 года), ТороCAD. Акт ввода в эксплуатацию программного комплекса по Договору бюджетного учреждения № Д658-07/13 от 22 июля 2013 года программа обработки GNSS-измерений Trimble Business Centre Advanced. Акт ввода в эксплуатацию программного обеспечения по Договору бюджетного учреждения № ГК 704-08/13 от 16 августа 2013 года, Autodesk Civil 3D. Сертификат ID: 10001420410 от 25 сентября 2006.

9.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky Antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с досту-

пом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMATH Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

9.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP Professional (договор бессрочный ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 "На поставку программного обеспечения" Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009);

2. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009);

3. AutoCAD. Программное обеспечение Autodesk AutoCAD 2014, коммерческий, сетевой. Гос. контракт: Д651-07/13 от 22 июля 2013 г.

4. MicroMine. Акт приемки-передачи права пользования программным обеспечением «Micromine» для моделирования месторождений полезных ископаемых в соответствии с контрактом, заключенным с компанией Micromine Pty Ltd от 10.10.2001 г. product Key: 820006A1.

5. MathCAD. Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года) Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года).