

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.04.2025 14:42:48  
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)

## Многомерный статистический анализ рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономики минерально-сырьевого комплекса**

Учебный план m010405\_25\_AMB25.plx  
Направление подготовки 01.04.05 Статистика

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 38,35  
самостоятельная работа 78,65  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	78,65	78,65	78,65	78,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целями освоения дисциплины «Многомерный статистический анализ» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний методологии и практических навыков по экономико-статистическому анализу, моделированию и прогнозированию состояния и перспектив развития конкретных социально-экономических явлений и процессов на основе построения адекватных и хорошо аппроксимирующих реальные явления и процессы прогностических моделей, на основе которых возможна выработка конкретных предложений, рекомендаций и путей их прикладного использования
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методология и организация научных исследований	
2.1.2	Концептуальные основы статистических измерений	
2.1.3	Статистический инструментарий сбора, обработки и визуализации данных	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Машинное обучение (Machine Learning)	
2.2.2	Информационно-аналитическое обеспечение принятия управленческих решений	

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

**ПК-2: Способен планировать, организовывать и проводить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными**

**Знать:**

Уровень 1	методы многомерного статистического анализа для оценки состояния и развития явлений и процессов профессиональной сферы;
Уровень 2	основные программные продукты, используемые для аналитических задач с использованием многомерных статистических методов анализа.
Уровень 3	возможности и условия применения отдельных видов методов многомерного статистического анализа;

**Уметь:**

Уровень 1	осуществлять выбор направлений и методов многомерного статистического анализа в соответствии с поставленной аналитической задачей;
Уровень 2	осуществлять корректную настройку параметров инструментов программных продуктов с учетом условий проведения многомерного статистического анализа.
Уровень 3	использовать полученные результаты аналитической работы для обоснования решений в конкретной профессиональной сфере

**Владеть:**

Уровень 1	методами многомерного статистического анализа при подготовке аналитических материалов для оценки мероприятий и выработки стратегических решений в профессиональной сфере
Уровень 2	интерпретированием результатов данных, полученных методами многомерного статистического анализа.
Уровень 3	*

**ПК-3: Способен оказывать консультации хозяйствующим субъектам и государственным учреждениям по вопросам формирования статистической информации, выбору методов ее обработки, анализа и визуализации с целью получения оптимальных управленческих решений**

**Знать:**

Уровень 1	Современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа информации по изучаемой проблематике. Особенности статистической методологии, как системы приемов, способов и методов, направленных на проведение критического анализа выявленных проблемных ситуаций для решения профессиональных задач.
Уровень 2	Современный формат профессиональных услуг, ориентированных на потребности и интересы клиента на основе критериев статистического анализа.
Уровень 3	Основные современные методы и средства получения, представления, хранения и обработки статистической информации, ее обработки, анализа и визуализации, использующиеся при решении профессиональных задач.

**Уметь:**

Уровень 1	Осуществлять критический анализ выявленных проблемных ситуаций для решения профессиональных задач.
Уровень 2	обосновывать методы статистического анализа реального сектора экономики и выбор профессиональной услуги с учетом требований заинтересованных сторон.

Уровень 3	Решать задачи получения, обработки, формирования, анализа и визуализации количественной и качественной информации.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Проведением критического анализа выявленных проблемных ситуаций.
Уровень 2	Предоставлением клиенту качественные профессиональные услуги, ориентированные на потребности и интересы клиента.
Уровень 3	знанием современных информационных систем формирования статистической информации, ее обработки, анализа и визуализации.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Существующие статистические и математико-статистические методы и модели, применяемые при анализе, моделировании и прогнозировании показателей, представленных
3.1.2	временными рядами;
3.1.3	основные принципы статистического моделирования; границы возможностей, предпосылки и область применения математико-статистических методов при построении статистических Моделей прогноза и обеспеченность их программными средствами;
3.1.4	Методику сбора и анализа статистической информации, необходимой для разработки экономико-статистических моделей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Осуществлять постановку задач при построении статистических моделей, отражающих в динамике структуру, взаимосвязь сложных социально-экономических явлений и процессов, и на их основе построение моделей прогноза, оценку их качества, точности и надежности;
3.2.2	Анализировать и прогнозировать, с использованием статистических моделей, конкретные социально-экономические явления и процессы.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Основными методами построения статистических моделей;
3.3.2	Основными приемами построения моделей динамики явлений и процессов;
3.3.3	Методами выявления тенденции временного ряда;
3.3.4	Методами моделирования случайных компонент в уровнях временных рядов;
3.3.5	Методикой выявления и моделирования сезонной компоненты в уровнях временного ряда;
3.3.6	Основными методами прогнозирования социально-экономических процессов;
3.3.7	Методами прогнозирования на основе одномерных временных рядов;
3.3.8	Методами прогнозирования на основе многомерных временных рядов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема 1. Предмет и задачи многомерного статистического анализа.</b>						

1.1	<p>Предпосылки использования и аналитические возможности многомерного статистического анализа. Проблемы, решаемые методами многомерного статистического анализа. Роль и место многомерного анализа в технологиях Big Data.</p> <p>Понятие многомерного признакового пространства. Многомерная генеральная и выборочная совокупность. Распределение и характеристики многомерной совокупности.</p> <p>Виды многомерных теоретических распределений и их функции. Типология теоретических распределений по разрешающим способностям с позиции многомерного статистического анализа.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.2	<p>Линейное распределение. Степенное распределение. Показательное распределение. Логистическое распределение. Гамма-распределения. Многомерное нормальное распределение как основа современных методов многомерного статистического анализа. Нелинейные распределения. Непараметрические распределения. Хаотические распределения.</p> <p>Статистические оценки многомерной генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности. Моделирование значений случайных векторов.</p> <p>/Пр/</p>	3	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.3	<p>Основные направления современных методов многомерной классификации наблюдений. Задачи распознавания образов и типологизации объектов в сферах современной науки.</p> <p>Классификация методов многомерного статического анализа. Методы снижения размерности многомерного пространства. Методы классификации многомерных наблюдений. Методы корреляционно-регрессионного анализа. Методы классификации без обучения. Методы классификации с обучением.</p> <p>/Ср/</p>	3	16	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 2. Тема 2. Многомерный корреляционный анализ</b>							
2.1	<p>Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности, его назначение и место. Парная, частная и множественная корреляция количественных признаков, интерпретация и применение показателей корреляции.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

2.2	Решение задач многомерного корреляционного анализа инструментами прикладных статистических программ. /Пр/	3	5	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.3	Корреляция порядковых переменных, взаимосвязь категоризованных признаков. Оценка статистической значимости показателей корреляции. /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 3. Тема 3. Многомерный регрессионный анализ</b>							
3.1	Многомерный регрессионный анализ, постановка задачи и условия его применения. Алгоритм оценки параметров множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов. Виды нелинейных регрессий. /Лек/	3	3	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.2	Техника построения уравнений нелинейной множественной регрессии. Оценка статистической значимости параметров регрессии. Оценка значимости регрессионной модели. Методы построения регрессионной модели □ отбор признаков регрессоров. /Пр/	3	5	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.3	Решение задач многомерного регрессионного анализа инструментами прикладных статистических программ. /Ср/	3	16	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 4. Тема 4. Анализ канонических корреляций</b>							
4.1	Понятие канонической корреляции. Постановка задачи при использовании метода канонических корреляций. Сущность и теоретические основы метода канонических корреляций. Основные статистические характеристики в методе анализа канонических корреляций. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.2	Оценка значимости выделенных канонических корреляций, использование аппарата канонических корреляций для построения уравнений множественной регрессии. Интерпретация результатов анализа канонических корреляций /Пр/	3	5	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.3	Решение задач многомерного анализа канонических корреляций инструментами прикладных статистических программ. /Ср/	3	16	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 5. Тема 5. Методы факторного статистического анализа</b>							

5.1	Постановка задачи при использовании факторного статического анализа. Понятие латентных обобщающих характеристик. Классификация методов факторного статического анализа. Общий алгоритм и теоретические проблемы факторного статистического анализа. Основная (фундаментальная) теорема факторного анализа. Теоретические положения линейной модели факторного анализа. Ортогональное факторное отображение. /Лек/	3	3	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
5.2	Интерпретация факторных нагрузок. Общие и характерные факторы. Геометрическая интерпретация факторного анализа. Проблема общностей, проблема вращения факторов, проблема количества общих факторов. Косоугольное (неортогональное) факторное отображение, вращение факторных осей. Особенности временного (динамического) факторного анализа. /Пр/	3	5	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	4	
5.3	Решение задач факторного статистического анализа инструментами прикладных статистических программ. Использование общих факторов для многомерной классификации объектов. /Ср/	3	15,65	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 6. Итоговая аттестация</b>							
6.1	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
6.2	Прием экзамена /ИВКР/	3	0,35	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Постановка задачи при использовании факторного статистического анализа. Понятие латентных обобщающих характеристик.
2. Классификация методов факторного статистического анализа, их отличия и особенности применения.
3. Общий алгоритм факторного статистического анализа. Основная (фундаментальная) теорема факторного анализа.
4. Теоретические положения линейной модели факторного анализа. Ортогональное факторное отображение.
- Интерпретация факторных нагрузок. Общие и характерные факторы.
5. Геометрическая интерпретация факторного анализа.
6. Проблема общностей, проблема вращения факторов, проблема количества общих факторов.
7. Косоугольное (неортогональное) факторное отображение, вращение факторных осей.
8. Особенности и возможности временного (динамического) факторного анализа.
9. Использование общих факторов для многомерной классификации объектов.
10. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач факторного статистического анализа,

особенности и возможности их применения.

11. Постановка задачи и общая математическая модель метода главных компонент.
  12. Порядок вычислительных процедур метода главных компонент.
  13. Интерпретация нагрузок компонент.
  14. Главные компоненты. Свойства главных компонент.
  15. Примеры использования и интерпретация результатов компонентного анализа.
  16. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач анализа методом главных компонент, особенности и возможности их применения.
  17. Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация.
  18. Линейная дискриминантная функция. Расчет коэффициентов дискриминантной функции.
  19. Формирование обучающих выборок.
  20. Классификация при наличии двух обучающих выборок.
  21. Классификация при наличии  $k$  обучающих выборок.
  22. Оценка качества дискриминации. Отбор дискриминантных признаков.
  23. Методологические проблемы определения дискриминантных переменных.
  24. Методологические проблемы выбора вида дискриминантной функции.
  25. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач дискриминантного анализа, особенности и возможности их применения.
  26. Параметрический случай классификации без обучения. Расщепление смеси вероятностных распределений. Формализация задачи расщепления смеси распределений.
  27. Кластерный анализ: задачи и условия применения. Геометрическая интерпретация кластерного анализа.
  28. Решение вопроса выбора и определения признаков для кластеризации.
  29. Виды расстояний между объектами и условия их применения.
  30. Виды расстояний между классами и условия их применения.
  31. Оценка качества разбиения на классы.
  32. Типы кластер-процедур: методологические различия и условия их применения.
  33. Агломеративные иерархические алгоритмы.
  34. Дивизионные иерархические алгоритмы.
  35. Метод  $k$ -средних. Последовательность алгоритма метода  $k$ -средних.
  36. Метод поиска сгущений. Виды алгоритмов метода. Способы выбора радиуса сферы.
  37. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач кластерного анализа, особенности и возможности их применения.
  38. Теоретические основы, понятийный аппарат и классификация методов многомерного метрического шкалирования.
  39. Дистанционные и векторные модели как теоретическая основа алгоритмов вычислительных процедур.
  40. Источники информации и особенности первичной обработки данных при многомерном шкалировании.
  41. Оценка близости объектов, экспертная оценка и построение матрицы расстояний.
  42. Интерпретация результатов многомерного метрического шкалирования совокупности объектов.
  43. Классическая модель многомерного шкалирования Торгерсона.
  44. Неметрические методы многомерного шкалирования. Модели поиска индивидуальных различий. Анализ предпочтений.
  45. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач дискриминантного анализа, особенности и возможности их применения.
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

## 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Многомерный статистический анализ» относятся рефераты.

Примерные темы рефератов (эссе, курсовых работ, проектов и др.):

1. Понятие многомерного признакового пространства.
2. Многомерная генеральная и выборочная совокупность. Распределение и характеристики многомерной совокупности.
3. Типология теоретических распределений и их функций по разрешающим способностям с позиции многомерного статистического анализа.
4. Многомерное нормальное распределение как основа современных методов многомерного статистического анализа.
5. Статистические оценки многомерной генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности.
6. Классификация методов многомерного статистического анализа.
7. Парная, частная и множественная корреляция количественных признаков, интерпретация и применение показателей корреляции.
8. Корреляция порядковых переменных, взаимосвязь категоризованных признаков.
9. Оценка статистической значимости показателей корреляции.
10. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач многомерного корреляционного анализа, особенности и возможности их применения.
11. Многомерный регрессионный анализ, постановка задачи и условия его применения.
12. Алгоритм оценки параметров множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов.
13. Виды нелинейных регрессий. Техника построения уравнений нелинейной множественной регрессии.
14. Оценка статистической значимости параметров регрессии.
15. Оценка значимости регрессионной модели.
16. Методы построения регрессионной модели □ отбор признаков регрессоров.
17. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач многомерного регрессионного анализа, особенности и возможности их применения.

18. Понятие канонической корреляции. Постановка задачи при использовании метода канонических корреляций. Сущность и теоретические основы метода канонических корреляций.
19. Основные статистические характеристики в методе анализа канонических корреляций.
20. Оценка значимости выделенных канонических корреляций, использование аппарата канонических корреляций для построения уравнений множественной регрессии.
21. Интерпретация результатов анализа канонических корреляций
22. Инструменты прикладных статистических программ для решения задач анализа канонических корреляций, особенности и возможности их применения.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа учебной дисциплины «Многомерный статистический анализ» 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, примеры заданий для занятий семинарского типа (практические занятия), курсовая работа, 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 и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

средств текущего контроля: собеседование, проектная работа;

средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 3 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	Наумов В. Н.	Методы прогнозирования временных рядов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Стегний В. Н., Тимофеева Г. А.	Прогнозирование и планирование: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Подкорытова О. А., Соколов М. В.	Анализ временных рядов: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024
Л2.2	Попова И. Н., Ковалев В. В.	Анализ временных рядов: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кацко И. А., Горелова Г. В., Сенникова А. Е., Яроменко Н. Н., Кремянская Е. В., Гоник Г. Г., Куижева С. К., Митус К. Н.	Эконометрика (продвинутый уровень): учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л3.2	Вакуленко Е. С., Ратникова Т. А., Фурманов К. К.	Эконометрика (продвинутый курс). Применение пакета Stata: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральная служба государственной статистики
Э2	Центральный банк Российской Федерации
Э3	Министерство экономического развития Российской Федерации
Э4	Электронно-библиотечная система BOOK.RU
Э5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН»
Э6	Электронно-библиотечная система Znanium
Э7	Научная электронная библиотека eLibrary.ru
Э8	Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru
Э9	СПАРК
Э10	Единый архив экономических и социологических данных

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Outlook with Business Contact Manager 2010	
6.3.1.3	Project Standard 2019	
6.3.1.4	Windows 10	
6.3.1.5	Windows 7	
6.3.1.6	Windows 8	
6.3.1.7	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:
6.3.1.8	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.9	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.10	ПО "Планы"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса.
6.3.1.11	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	Федеральный портал «Российское образование»	
6.3.2.2	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"	
6.3.2.3	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"	
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.5	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.6	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
---	---	--	--

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

Методические указания по изучению учебной дисциплины «Многомерный статистический анализ» 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 и выполнения курсовой работы.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.