

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Юридический факультет

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой информатики и математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ
(Б1.Б.11)**

СОД

краткое наименование дисциплины

по специальности 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности

Специализация: «Уголовно-правовая»

квалификация выпускника: Юрист

формы обучения: очная, заочная, заочная с элементами ЭО и ДОТ

Год набора - 2020

Новосибирск, 2019 г.

Автор–составитель:

К.ф.-м.н., доцент кафедры Информатики и математики Кравченко Александр Владимирович

Заведующий кафедрой Информатики и математики, к.ф.-м.н. Рапоцевич Евгений Алексеевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	6
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.	6
4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	6
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	7
4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
Основная литература.	10
Дополнительная литература.	10
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.	11
Нормативные правовые документы.	11
Интернет-ресурсы.	11
7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.11 «Статистическая обработка данных» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК ОС-2.4	Анализирует условия выполнения профессиональной задачи и прогнозирует результаты ее выполнения

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
разработка проектов документов правового характера консультирование по правовым вопросам	УК ОС-2.4	На уровне знаний: знание основных математических методов теории вероятностей и математической статистики
		На уровне умений: умение применять вероятностные и статистические методы в профессиональной деятельности, описывать процессы с применением программных средств обработки и анализа показателей, прогнозировать их результаты
		На уровне навыков: обработка неполной и статистической информации с использованием компьютера

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

– Б1.Б.11 «Статистическая обработка данных», 2 курс, 3 семестр (очная форма), общая трудоемкость: 4 ЗЕ;

– количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: 42 (14 ч. лекций и 28 ч. семинаров) и 102 (48 ч. самостоятельной работы и 54 ч. подготовки к экзамену).

Место дисциплины

дисциплина реализуется после изучения информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности (Б1.Б.12).

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			л/эо, дот ²	лр/эо, дот ³	пз/эо, дот ³	КСР		
<i>Очная форма обучения</i>								
Раздел 1	Описательная статистика	28		4	10	2	12	О, КР
Тема 1	Выборочный метод	4		0	0		4	
Тема 2	Представление статистических данных	30		4	10	2	8	КР
Раздел 2	Аналитическая статистика	62		10	18	6	28	О, КР
Тема 3	Оценки параметров	26		4	10	2	10	КР
Тема 4	Проверка гипотез	24		4	6	2	12	КР
Тема 5	Начала регрессионного анализа	12		2	2	2	6	КР
Промежуточная аттестация		54						Экзамен
Всего:		144		14	28	8	40	ак.ч.
		4		0,39	0,78	0,22	1,11	з.е.
		108		10,5	21	6	30	ас.ч.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Описательная статистика

Тема 1. Выборочный метод

Основные понятия выборочного метода. Сбор информации и репрезентативные выборки.

Тема 2. Представление статистических данных

Простейшие статистики. Представление данных для количественных и качественных признаков. Описательная статистика для дискретных и непрерывных количественных признаков. Многомерные данные и их представление. Методы статистического контроля. Показатели центра и вариации. Описание статистических данных в виде таблиц, диаграмм и числовых показателей. Квартили и посторонние значения.

¹ Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.

² При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом

Раздел 2. Статистические выводы

Тема 3. Точечные и интервальные оценки параметров

Статистическое оценивание числовых характеристик и параметров распределений. Точечные оценки и их свойства. Методы построения точечных оценок. Интервальные оценки и их свойства. Распределения, связанные с построением оценок (t-распределение, распределение хи-квадрат). Построение и использование доверительных интервалов для математического ожидания, дисперсии и доли признака.

Тема 4. Статистические гипотезы и их проверка

Понятие статистической гипотезы. Общая схема проверки гипотез. Проверка гипотез с помощью критерия Пирсона, критерий согласия, анализ таблиц сопряженности.

Тема 5. Начала регрессионного анализа

Понятие регрессионной модели. Построение модели линейной регрессии. Проверка значимости модели.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.11 «Статистическая обработка данных» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Для очной формы обучения

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 2	Работа в группе, письменный ответ на вопросы
Раздел 3	Работа в группе, письменный ответ на вопросы
Раздел 4	Работа в группе, письменный ответ на вопросы
Раздел 5	Работа в группе, письменный ответ на вопросы

4.1.2. Экзамен проводится в форме тестирования с применением следующих средств: компьютерное тестирование в системе «Прометей».

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые задания для контрольной работы (раздел 2).

Представление статистических данных с помощью таблиц и диаграмм. Описание центра и вариации, поиск посторонних значений.

Типовые задания для контрольной работы (раздел 3).

Нахождение вероятностей и числовых характеристик для описанного процесса.

Построение оценок параметров.

Типовые задания для контрольной работы (раздел 4).

Проверка гипотезы и виде распределения и о независимости качественных признаков.

Типовые задания для контрольной работы (раздел 5).

Анализ зависимости количественных признаков.

Полный перечень заданий находится на кафедре Информатики и математики в УМК-Д.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК ОС-2.4	Анализирует условия выполнения профессиональной задачи и прогнозирует результаты ее выполнения

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-2.4 Способность спрогнозировать результаты выполнения профессиональной задачи	Обоснованно прогнозирует результаты выполнения профессиональной задачи	Анализирует условия выполнения профессиональной задачи и прогнозирует результаты ее выполнения

4.3.2. Типовые оценочные средства

1. Предмет математической статистики. Примеры постановки статистических задач. Применимость статистических методов.
2. Выборочный метод, типичные постановки решаемых задач.
3. Формирование репрезентативной выборки, возможные проблемы, ведущие к нарушению репрезентативности.
4. Основные понятия выборочного метода (выборка и простейшие статистики).
5. Выборочные закон и многоугольник распределения для дискретного признака.
6. Интервальная группировка и гистограмма для непрерывного признака.
7. Поле рассеяния для двумерного признака.
8. Точечные оценки и их свойства (несмещенность, состоятельность).
9. Выборочные числовые характеристики как оценки центра и вариации.
10. Доверительные интервалы, точность и уровень доверия.
11. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины.
12. Повышение точности доверительного интервала.
13. Статистические гипотезы: простые и сложные, основная и конкурирующая.
14. Проверка статистических гипотез, ее составные части.
15. Основные понятия, связанные с проверкой гипотез (ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия, критическая область).
16. Критические области для проверки параметрических гипотез.
17. Проверка гипотез с помощью p -значения.
18. Критерий Пирсона.

19. Исследование зависимости между случайными величинами.
 20. Проверка гипотез, связанных с моделью линейной регрессии.
 21. Методы принятия решений в условиях неполной информации.

Шкала оценивания

Таблица 2.

Зачет	Экзамен (5-балльная шкала)	Критерии оценки
незачтено	2	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
зачтено	3	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала, в т.ч. в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
	4	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы достаточно. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Присутствуют навыки самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества.
	5	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Свободное владение материалом, выявление межпредметных связей. Уверенное владение понятийным аппаратом дисциплины. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способность к самостоятельному нестандартному решению практических задач.

4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.

Для студентов, обучающихся по очной форме, зачет проводится в форме собеседования по изученному материалу по вопросам и заданиям для подготовки к экзамену. Результат промежуточной аттестации «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» выставляется в зачетную книжку студента, результат «неудовлетворительно» в зачетную книжку не выставляется.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается с использованием БРС на основе формулы $\Sigma = \text{накопленный рейтинг} \times 0,6 + \text{экзамен} \times 0,4$.

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Типовые задания на зачете:

1. Методы описательной статистики (сбор количественной статистической информации о каком-либо процессе с дальнейшей обработкой методами описательной статистики: построение эмпирических закона и многоугольника распределения (гистограммы), предложение гипотезы о виде распределения).
2. Построение точечных оценок (анализ наличия посторонних значений в выборке, построение оценок для числовых характеристик процесса).

3. Построение интервальных оценок (построение доверительных интервалов для характеристик и их разностей, выводы на основе этих оценок).
4. Проверка гипотез о виде распределения, анализ таблиц сопряженности признаков, значимости уровня признака.
5. Построение (линейных) регрессионных моделей и проверка их значимости.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины «Математика» используются следующие методы обучения:

- лекционные занятия;
- практические (семинарские) занятия;
- самостоятельная работа обучающихся.

При необходимости в процессе работы над заданием студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя. Также предусмотрено проведение консультаций студентов в ходе изучения материала дисциплины в течение семестра.

Методические указания для обучающихся по очной форме обучения

Для наилучшего усвоения материала студентам рекомендовано посещать все лекционные и семинарские занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знаний и максимальному развитию умений и навыков. Студенты обязаны выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к семинарам студенты выполняют задания для самостоятельной работы, позволяющие закрепить приобретенные навыки, а также изучают материал, оставленный для самостоятельного изучения.

Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение текстов лекций, а также рекомендованных литературных источников (основной и дополнительной литературы). Проработку материалов лекций целесообразно осуществлять в течение 2–3 дней после её проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и подчеркнуть заголовки и самые ценные положения разными цветами (применение разноцветных пометок делают важные положения более наглядными, и облегчают визуальное запоминание), внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, доработку лекций, составление конспектов. Конспекты лекций доступны студентам в электронном виде, поэтому можно рекомендовать обучающимся составить предварительное знакомство с материалами и сформулировать вопросы по содержанию лекции. При подготовке к семинарам студентам рекомендуется использовать материалы лекций и предыдущих семинаров, материалы школьного курса математики и информацию из интернет-источников. Значительную роль в освоении курса играет использование компьютера для математических расчетов.

Целью подготовки к семинарам является выработка у студента опыта самостоятельного получения углубленных знаний по основным темам курса. Выполнение данного вида работы закрепляет и углубляет знания студентов по изучаемой учебной дисциплине, приобщает студентов к самостоятельной творческой работе с литературой, учит обрабатывать и анализировать материал и на его основе делать обоснованные выводы, а также последовательно и грамотно излагать свои мысли при анализе проблем, изложенных в научной литературе, связывать общие теоретические положения с конкретной действительностью, дает опыт выступления перед аудиторией.

В целях раскрытия и развития творческих способностей, совершенствования организации научно-исследовательской работы студентов, дальнейшего развития учебного процесса студенты выполняют письменные работы и расчетные задания. Их цель состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Такие работы должны содержать четкое

изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Рекомендуется выполнение письменных и расчетных работ в малых группах.

Количество часов, отведенное учебным планом на практические занятия, позволяет использовать описанные выше активные, творческие и командные методы обучения в полном объеме. Студент должен быть готов к аудиторным занятиям и принимать активное участие во всех формах активной деятельности.

Ниже приведем примерные нормы времени для реализации текущей самостоятельной работы студентов очной формы обучения: работа над конспектом лекции — 0,4 ч на 1 лекцию, подготовка к практическому занятию — 1 ч на одно занятие, подготовка к самостоятельным контрольным работам — 5 ч, самостоятельное изучение отдельных тем — 8 ч, подготовка к экзамену — 54 ч.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература.

1. Кузнецов, С. Б. Статистическая обработка данных : учеб. пособие / С. Б. Кузнецов, Н. В. Мохнарылова ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы, Сиб. ин-т. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2012. - 209 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изданий / СибиУ - филиал РАНХиГС. - Режим доступа : http://siu.ranepa.ru/UMM_1/3077/sod_up_12.pdf, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
2. Правовая статистика [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Демидов [и др.] ; под ред. С. Я. Казанцева, С. М. Иншакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 375 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426635>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
3. Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков ; Мин-во образования и науки РФ, Сиб. Федер. ун-т. - Электрон. дан. - Красноярск : Сиб. Федер. ун-т, 2014. - 410 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература.

1. Дедкова, И. А. Правовая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Дедкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 116 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=209330&sr=1, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
2. Окунева, Е. О. Методы статистических расчетов для гуманитариев [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. О. Окунева, С. И. Моисеев. - Электрон. дан. - Воронеж : Воронежский филиал Моск. гуманит.-экон. ин-та, 2011. - 98 с. - Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/44608>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

3. Статистическая обработка данных : метод. рекомендации по выполнению контрол. работы студентов заоч. формы обучения, дистанц. технологии обучения по направлению 40.03.01 - Юриспруденция / сост. Н. В. Мохнарылова ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск : Изд-во СИБАГС, 2014. - 57 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изданий / СИБИУ - филиал РАНХиГС. - Режим доступа : <http://siu.ranepa.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Необходимая информация приведена в разделе 5.

Нормативные правовые документы.

Изучение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы.

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: [электрон.-библиотеч. система] / ООО «Директ-Медиа». — [М.]: 2001–2010. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>, свободный, требуется авторизация.
2. Теория вероятностей, математическая статистика и их приложения [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.teorver.ru/>, свободный, без авторизации.
3. Seeing Statistics [Электронный ресурс]. / Dixbury Press. — 1999. — Режим доступа: <http://www.seeingstatistics.com/seeing1999/resources/opening.html>, свободный, без авторизации.
4. Statsoft. The Creators of STATISTICA [Электронный ресурс]. / www.statsoft.com. — 2013. — Режим доступа: <http://www.statsoft.com>, свободный, без авторизации.
5. НПО «Информатика и компьютеры» [Электронный ресурс]. / НПО «Информатика и компьютеры». — 1997. — Режим доступа: <http://statsoft.msu.ru>, свободный, без авторизации.

7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Программное обеспечение:

- Пакет MS Office
- Microsoft Windows
- Сайт филиала
- СДО Прометей
- Корпоративные базы данных

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. № 313, № 315, № 317, 319, 321, 323)	экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 214, № 216, № 218, 325, 236, 304, 408)	экран, компьютер с подключением к локальной сети и выходом в Интернет (236, 304, 325, 326), звуковой усилитель , столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная
Компьютерные классы (ауд. № 205, № 206, № 209, № 211, № 213, № 215, №217, №276)	Мультимедийный проектор – 1шт., Экран проекционный – 1шт., 17 компьютеров (в каб. 205 и 206 по 11 комп.) с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, программы: 1С, Правовые

	системы, Марк- SQL, 2ГИС, Кеттел (кроме 217)
<i>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 207, 208). Центр Интернет-ресурсов.</i>	Мультимедийный проектор – 2шт., Экран проекционный – 2шт., принтер-1шт. ПК - 22 шт. с подключенным интернетом и к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, экран -2шт.
<i>Библиотека.Центр интернет-ресурсов (ауд. № 101, № 201)</i>	16 компьютеров с выходом в Интернет, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier». Система федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.
<i>Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет (ауд. № №007, №204)</i>	компьютеры с подключением к локальной сети филиала, Центру интернет-ресурсов и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья
<i>Специализированный кабинет для занятий с маломобильными группами (студенты с ограниченными возможностями здоровья) (ауд. № 174)</i>	Экран, 12 компьютеров с подключением к локальной сети института, Центру интернет-ресурсов и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная, офисные кресла