Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» 06 2021 г.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Программа учебной дисциплины модуля Математическое моделирование в профессиональной деятельности

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
География. Биология

(очная форма обучения)

Составитель: Сибирева А.Р.,
доцент кафедры
высшей математики

Рассмотрено и утверждено на заседании учёного совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистические методы описания социальных процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) модуля «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «География. Биология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин Основы математической обработки информации, Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства.

Результаты изучения дисциплины являются основой для прохождения производственной практики «Преддипломная практика» и прохождения государственной итоговой аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к работе учителем в общеобразовательной школе. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку, связанную с формированием опыта математической обработки информации, направленной на решение научно-исследовательских и экспериментальных задач в профессиональной сфере.

Задачей освоения дисциплины является знакомство с типичными методами и приемами структурирования и статистической обработки данных, элементами математического моделирования явлений и процессов; развитие представлений о сущности математического метода познания действительности и возможностях его применения в естественных и гуманитарных науках, в психолого-педагогических исследованиях, в организационно-управленческой сфере и других областях деятельности; формирование у студентов научного стиля мышления, базовых навыков аналитической деятельности, логических и комбинаторных способностей; формирование и развитие компетенций будущего учителя, связанных с применением математических методов обработки информации в профессиональной, в том числе исследовательской деятельности.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	ОР-1. Знает о возможности применения базовых математических конструкций для формализации и представления информации ОР-3. Знает о возможности применения математических структур для описания информации на формальном языке математики ОР-5. Знает о возможности применения математических структур для исследования информации на формальном языке математики ОР-7. Знает о возможности применения математических моделей для исследования социальных процессов на формальном языке математики	ОР-2. Умеет определять и использовать возможности применения базовых математических конструкций для формализации и представления информации ОР-4. Умеет определять и использовать возможности применения математических структур для описания информации на формальном языке математики ОР-6. Умеет определять и использовать возможности применения математических структур для исследования информации на формальном языке математики ОР-8. Умеет определять и использовать возможности применения математических моделей для исследования социальных процессов на формальном языке математики	

	ОР-9. Знает о возможности применения математических моделей для исследования стохастических процессов (явлений) на формальном языке математики	ОР-10. Умеет определять и использовать возможности применения математических моделей для исследования стохастических процессов (явлений) на формальном языке математики	

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	3	108	18	30	-	33	экзамен
Итого:	3	108	18	30	-	33	27

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
3 семестр					
1.	Статистический анализ данных	2	4	–	6
2.	Случайная величина, законы ее распределения, статистическое оценивание параметров распределения	4	6	–	6

3.	Проверка статистических гипотез	4	6	-	6
4.	Корреляция и регрессия величин	2	4	-	6
5.	Ряды динамики	6	10	-	9
	Итого	18	30	–	33

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Статистический анализ данных. Предмет, цели и задачи статистики, социальной статистики. Сущность и этапы статистического наблюдения. Программа и план статистического наблюдения. Общие сведения о выборочном методе. Репрезентативность статистических данных. Статистические данные: генеральная совокупность и выборка, зависимые и независимые выборки; первичная обработка данных (ранжирование, группировка, построение вариационного ряда). Измерения и шкалы в социальных исследованиях (номинативная, ранговая, интервальная, абсолютная шкала). Дискретные и интервальные вариационные ряды, переход от интервального ряда к дискретному. Геометрическое представление статистических данных: полигон, гистограмма, лепестковые и круговые диаграммы; возможности применения Excel для визуализации данных. Первичные описательные статистики: меры положения (меры центральной тенденции и квантили распределения) и меры изменчивости. Усреднение данных (средняя выборочная, мода и медиана выборки). Квантили распределения (процентили, квартили). Меры разброса данных (размах выборки, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс).

Раздел 2. Случайная величина и законы ее распределения, статистическое оценивание параметров распределения. Законы распределений дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальный закон, закон Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, показательное и др.). Примеры законов распределения случайных величин при описании социальных процессов. Идея статистического оценивания. Точность и надёжность оценки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Выборочная средняя и выборочная дисперсия как точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Метод моментов. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения. Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных при моделировании социальных процессов и явлений.

Раздел 3 . Проверка статистических гипотез

Статистические гипотезы. Идея проверки статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы. Проверка гипотез с помощью статистических критериев. Критерии Пирсона и Романовского. Критерий Стьюдента.

Раздел 4. Корреляция и регрессия величин

Виды связей между величинами. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Задачи корреляционного анализа. Корреляционная связь между величинами; виды связи (линейная / нелинейная, положительная / отрицательная). Коэффициент корреляции как показатель тесноты и направления связи, его свойства. Задачи

регрессионного анализа. Условные средние и выборочное уравнение регрессии. Построение прямой линии парной регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о нелинейной регрессии.

Раздел 5. Ряды динамики. Виды рядов динамики. Показатели анализа динамики. Компоненты тренда, цикла, сезонных и случайных колебаний ряда динамики. Аддитивная и мультипликативная модели. Выявление тенденции (тренда) ряда динамики. Изучение сезонности в развитии общественных явлений. Примеры рядов динамики социальных процессов. Прогноз рядов динамики. Различные методы прогноза.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме подготовки к устным выступлениям (комментирование решения задач домашних заданий, итоговой контрольной работы, творческого задания; доклады по темам индивидуальных и групповых проектов, рефератов).

ОС-1 *Самостоятельная работа*

1. Произведены несколько измерений некой социальной величины. Построить дискретный или интервальный вариационный ряд. Построить полигон или гистограмму. Найти среднюю выборочную, моду и медиану выборки, меры

разброса данных (размах выборки, дисперсию и среднее квадратичное отклонение). Прокомментировать результаты.

2. Правдоподобна ли гипотеза (судя по полигону, гистограмме), что генеральная совокупность распределена равномерно? нормально? проверить наиболее правдоподобную гипотезу при заданном уровне надежности.

ОС-2 ***Самостоятельная работа***

В ходе эксперимента в основной и контрольной группе получены заданные значения измеряемого параметра. Используя критерий Стьюдента, проверить гипотезу о статистической значимости различий между группами.

ОС-3 ***Самостоятельная работа***

В ходе эксперимента получены значения X и У двух измеряемых параметров. Построить прямую линию парной регрессии методом наименьших квадратов. Насколько сильна взаимосвязь изучаемых параметров?

ОС-4 ***Самостоятельная работа***

Дан динамический ряд, полученный как результат измерений некого показателя некоторого социального процесса. Выделить тренд. Сделать прогноз.

ОС-5 ***Примерный перечень тем докладов***

1. Репрезентативность выборки.
2. Сравнение различных критериев проверки статистических гипотез.
3. Постановка задачи дисперсионного анализа и основные подходы к ее решению.
4. Постановка задачи факторного анализа и основные подходы к ее решению.
5. Постановка задачи кластерного анализа и основные подходы к ее решению.
6. Применение компьютерных сред для статистической обработки данных.
7. Статистика населения (привести примеры ряда статистических показателей и примеры динамических рядов).
8. Статистика трудовых ресурсов (привести примеры ряда статистических показателей и примеры динамических рядов).
9. Статистика национального богатства (привести примеры ряда статистических показателей и примеры динамических рядов).
10. Статистика уровня и качества жизни населения (привести примеры ряда статистических показателей и примеры динамических рядов).
11. Статистика макроэкономических показателей (привести примеры ряда статистических показателей и примеры динамических рядов).

ОС-6. Итоговое творческое задание

Примерное содержание итогового творческого задания

Дана величина, заданная результатами нескольких измерений некого показателя некоторого социального процесса в указанные моменты времени. Сформулировать задачу, связанную с проверкой гипотезы о характере распределения величины с течением времени. По возможности ответить на вопрос задачи. Предложить варианты, когда правдоподобна будет гипотеза о том, что величина изменяется с течением времени по линейному закону? по квадратичному закону? по экспоненциальному закону? по логарифмическому закону? Предложить иной тип функциональной зависимости, описывающей изменение величины. Сколько параметров в выбранном законе? Можно ли как-либо оценить значения этих параметров, исходя из экспериментальных данных?

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Владова Е.В. Основы математической обработки информации: учебно-методические рекомендации для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В., Макеева О.В., Сибирева А.Р., Фолиадова Е.В., Цыганов А.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 43 с.
2. Стрюкова Г.А. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Г.А. Стрюкова. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 91 с.
3. Элементы теории вероятностей, математической статистики и анализа систем массового обслуживания. Часть 1. Введение в теорию вероятностей. Краткий исторический экскурс: учебное пособие для подготовки бакалвров и магистров нематематических направлений / сост. Н.А. Волкова, Н.В. Глухова. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н. Ульянова, 2017. – 96 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: материалы самостоятельных работ. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1.	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Самостоятельная работа ОС-2 Самостоятельная работа ОС-3 Самостоятельная работа ОС-4 Самостоятельная работа ОС-5. Доклад ОС-6 Итоговое творческое задание	ОР-1. Знает о возможности применения базовых математических конструкций для формализации и представления информации ОР-2. Умеет определять и использовать возможности применения базовых математических конструкций для формализации и представления информации ОР-3. Знает о возможности применения математических структур для описания
2.	**Оценочные средства**	

	для промежуточной аттестации ОС-7. Экзамен	информации на формальном языке математики ОР-4. Умеет определять и использовать возможности применения математических структур для описания информации на формальном языке математики ОР-5. Знает о возможности применения математических структур для исследования информации на формальном языке математики ОР-6. Умеет определять и использовать возможности применения математических структур для исследования информации на формальном языке математики ОР-7. Знает о возможности применения математических моделей для исследования социальных процессов (явлений) на формальном языке математики ОР-8. Умеет определять и использовать возможности применения математических моделей для исследования социальных процессов (явлений) на формальном языке математики ОР-9. Знает о возможности применения математических моделей для исследования стохастических процессов (явлений) на формальном языке математики ОР-10. Умеет определять и использовать возможности применения математических моделей для исследования стохастических процессов (явлений) на формальном языке математики

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-7. Экзамен. Перечень вопросов к экзамену

1. Статистический анализ данных**.** Предмет, цели и задачи статистики, социальной статистики. Сущность и этапы статистического наблюдения. Программа и план статистического наблюдения.

2. Общие сведения о выборочном методе. Репрезентативность статистических данных. Статистические данные: генеральная совокупность и выборка, зависимые и независимые

выборки; первичная обработка данных (ранжирование, группировка, построение вариационного ряда).

3.Измерения и шкалы в социальных исследованиях (номинативная, ранговая, интервальная, абсолютная шкала).

4. Дискретные и интервальные вариационные ряды, переход от интервального ряда к дискретному. Геометрическое представление статистических данных: полигон, гистограмма, лепестковые и круговые диаграммы. Первичные описательные статистики: меры положения (меры центральной тенденции и квантили распределения) и меры изменчивости. Усреднение данных (средняя выборочная, мода и медиана выборки). Квантили распределения (процентили, квартили). Меры разброса данных (размах выборки, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс).

5. Законы распределений дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальный закон, закон Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, показательное и др.). Примеры законов распределения случайных величин при описании социальных процессов.

6. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Выборочная средняя и выборочная дисперсия как точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Метод моментов.

7. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.

8. Статистические гипотезы. Идея проверки статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы.

9. Критерии Пирсона и Романовского.

10. Критерий Стьюдента.

11. Виды связей между величинами. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Задачи корреляционного анализа. Корреляционная связь между величинами; виды связи (линейная / нелинейная, положительная / отрицательная). Коэффициент корреляции как показатель тесноты и направления связи, его свойства.

12. Задачи регрессионного анализа. Условные средние и выборочное уравнение регрессии. Построение прямой линии парной регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о нелинейной регрессии.

13. Ряды динамики. Виды рядов динамики. Показатели анализа динамики.

14.Компоненты ряда динамики тренда, цикла, сезонных и случайных колебаний. Аддитивная и мультипликативная модели. Выявление тенденции (тренда) ряда динамики. Изучение сезонности в развитии общественных явлений.

15. Примеры рядов динамики социальных процессов.

16. Прогноз рядов динамики. Различные методы прогноза.

Примерные задачи, предлагаемые на экзамене

3. Дан дискретный или интервальный вариационный ряд неких социальных данных. Построить полигон или гистограмму. Найти среднюю выборочную, моду и медиану выборки, меры разброса данных (размах выборки, дисперсию и среднее квадратичное отклонение). Прокомментировать результаты.
4. Ход социального процесса … описывается последовательностью значений случайной величины … в соответствующие моменты времени. Найти значение этой величины в заданный момент времени; наибольшее возможное значение этой величины, наименьшее возможное значение этой величины; предельное значение этой величины в отдаленном будущем, если оно существует. Охарактеризовать поведение величины в терминах возрастания/убывания, ограниченности, периодичности/цикличности и т.п.
5. Величина … задана результатами нескольких измерений. Представить данную выборку значений случайной величины в виде вариационного ряда. Построить полигон,

гистограмму, найти среднюю выборочную и среднее квадратичное отклонение, оценить математическое ожидание случайной величины. Правдоподобна ли гипотеза (судя по полигону, гистограмме), что генеральная совокупность распределена равномерно? нормально? проверить наиболее правдоподобную гипотезу при заданном уровне надежности.

6. В ходе эксперимента в основной и контрольной группе получены заданные значения измеряемого параметра. Проверить гипотезу о статистической значимости различий между группами.
7. В ходе эксперимента получены значения X и У двух измеряемых параметров. Построить прямую линию парной регрессии методом наименьших квадратов. Насколько сильна взаимосвязь изучаемых параметров?
8. Дан динамический ряд, полученный как результат измерений некого показателя некоторого социального процесса. Выделить тренд. Сделать прогноз.

Критерии оценивания знаний на экзамене

Экзаменационный билет содержит теоретический вопрос и задачу (каждый вопрос оценивается на 30 баллов), на 4 балла оценивается краткий ответ на дополнительный вопрос не входящий в билет.

За ответ на каждый из теоретических вопросов

От 0 до 6 баллов ставится, если:

Ответ на вопрос практически отсутствует. Изложены отдельные знания из разных тем, приведены некоторые неточные определения или примеры, не относящиеся к вопросу билета.

От 7 до 14 баллов ставится, если:

Даны некоторые общие сведения по теоретическому вопросу, но в них отсутствует ясность, студент владеет некоторой терминологией, но затрудняется проиллюстрировать излагаемые сведения на примерах.

От 15 до 22 баллов ставится, если:

Практически полностью ответил по существу вопроса, но по теоретическому вопросу не привел доказательств, либо полностью раскрыл вопрос на примерах, но не сумел представить вопрос в обобщенной теоретической форме.

От 23 до 30 баллов ставится, если:

Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные самостоятельно в процессе ответа. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, речь грамотна.

За решение задачи

От 0 до 6 баллов ставится, если:

Решение задачи отсутствует, но возможно демонстрируется владение отдельными терминами, использованными в условии.

От 7 до 14 баллов ставится, если:

Задача не решена, но есть некоторые подходы к решению. В процессе решения допускаются ошибки, которые студент не может исправить с помощью преподавателя.

От 15 до 22 баллов ставится, если:

Практически полностью решил задачу (возможно после нескольких наводящих вопросов преподавателя, либо после исправления.

От 23 до 30 баллов ставится, если:

Задача полностью решена (возможны небольшие вычислительные ошибки, которые студент корректирует самостоятельно после указания на них преподавателем).

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования баллов, набранных в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекционных занятий	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	9x1=9 баллов	15x1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	15 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из различных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

*Занятие 1. Статистический анализ данных***.**

Предмет, цели и задачи статистики, социальной статистики. Сущность и этапы статистического наблюдения. Программа и план статистического наблюдения.

Общие сведения о выборочном методе. Репрезентативность статистических данных. Статистические данные: генеральная совокупность и выборка, зависимые и независимые выборки; первичная обработка данных (ранжирование, группировка, построение вариационного ряда).

Измерения и шкалы в социальных исследованиях (номинативная, ранговая, интервальная, абсолютная шкала).

Занятие 2. Дискретные и интервальные вариационные ряды, их числовые характеристики.

Дискретные и интервальные вариационные ряды. Геометрическое представление статистических данных: полигон, гистограмма, лепестковые и круговые диаграммы. Первичные описательные статистики: меры положения (меры центральной тенденции и квантили распределения) и меры изменчивости. Усреднение данных (средняя выборочная, мода и медиана выборки). Квантили распределения (процентили, квартили). Меры разброса данных (размах выборки, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс).

Занятие3. Законы распределений дискретных и непрерывных случайных величин
Законы распределений дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальный закон, закон Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, показательное и др.). Примеры законов распределения случайных величин при описании социальных процессов.

Занятие 4 Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

Выборочная средняя и выборочная дисперсия как точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Метод моментов. . Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных при моделировании социальных процессов и явлений.

Занятие 5. Доверительные интервалы

Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.

Занятие6. Критерии Пирсона и Романовского.

Статистическая гипотеза. Основная и конкурирующая гипотезы. Статистический критерий. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки первого и второго рода. Критическая область и область принятия гипотезы. Критерии Пирсона и Романовского. Применение критериев Пирсона и Романовского к проверке статистических гипотез на основе стастистических данных некого социального процесса

Занятие 7. Критерий Стьюдента.

Одновыборочный и двухвыборочный критерия Стьюдента. Применение критерия Стьюдента к проверке гипотезы о статистической значимости различий между значениями измеряемого параметра в основной и контрольной группе.

Занятие 8. Элементы регрессионного и корреляционного анализа Изучение связей между величинами на основе выборочных данных

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость.

Корреляционная связь между величинами и её показатели (сила, направление, надёжность).Коэффициент корреляции как показатель тесноты и направления связи, его свойства.

Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена / Кендалла.Выборочный коэффициент корреляции Пирсона.

Занятие 9. Аппроксимация величин на основе выборочных данных

Задачи корреляционного и регрессионного анализа. Условные средние и выборочное уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Построение прямой линии парной регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о нелинейной регрессии.Построить прямую линию парной регрессии методом наименьших квадратов. Насколько сильна взаимосвязь изучаемых параметров.

Занятие 10. Ряды динамики.

Ряды динамики. Виды рядов динамики. Показатели анализа динамики.

Занятие 11. Компоненты ряда динамики тренда, цикла, сезонных и случайных колебаний. Аддитивная и мультипликативная модели. Выявление тенденции (тренда) ряда динамики. Изучение сезонности в развитии общественных явлений.

Занятие 12. Примеры рядов динамики социальных процессов.

Примеры рядов динамики социальных процессов. Их анализ. Доклады студентов.

Занятие 13. Прогноз рядов динамики.

Прогноз рядов динамики.

Различные методы прогноза.

Возможности применения Excel для прогноза динамики социальных процессов.

Занятие 14.Элементы теории случайных процессов. Определение случайного процесса. Классификация случайных процессов Понятия теории случайных процессов. Характеристики случайных процессов. Примеры социальных процессов.

Занятие 15 Отчёты и коллективные обсуждения по выполнению итогового творческого задания;

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. - М.:НИЦ ИНФРА.- 2016. - 299 с. URL: (http://znanium.com/bookread2.php?book=542521
2. Бирюкова Л.Г., Бобрин Г.И., Матвеев В.И., Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/ 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА – М, 2019. – 289 с. URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=989380)

Дополнительная литература

1. Хуснутдинов Р.Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=1002159
2. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=1245262
3. Шуленин В.П. Математическая статистика : учебное пособие / В.П. Шуленин. – Томск : Издательство НТЛ, 2012. – Ч. 1. Параметрическая статистика. – 540 с. – ISBN 978-5-89503-492-7.– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148 .