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
«24» июня 2022 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. Иностранный язык
(очная форма обучения)

Составители: Цыганов А.В.,
профессор кафедры высшей математики
Кувшинова А.Н., старший преподаватель кафедры высшей математики
Голубков А.В., старший преподаватель кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» мая 2022 г. №7

Ульяновск, 2022

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 (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «География. Иностранный язык», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные рядом дисциплин, изучаемые обучающимися в рамках курса бакалавриата: методы математической обработки данных, математический анализ.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин для профессиональной деятельности и прохождения государственной итоговой аттестации.

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

Целью освоения дисциплины «Статистические методы описания социальных процессов» является знакомство будущих педагогов с основными понятиями суперкомпьютерных технологий, овладение навыками применения суперкомпьютерных технологий для формирования современной образовательной среды и при реализации задач инновационной образовательной политики.

Задачей освоения дисциплины является формирование представлений об архитектуре, классификации параллельных вычислительных систем, средств и инструментов параллельного программирования, основных принципов проектирования параллельных алгоритмов и их реализации различными программными средствами. В рамках курса изучаются основы программирования в технологии OpenMP, MPI и CUDA.

В результате освоения программы 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.	ОР-1. особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	ОР-2. анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	ОР-3. логическими формами и процедурами, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

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	Экзамен

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

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
7 семестр				
Методы агрегирования данных	6	8	-	9
Основные статистические понятия	6	8	-	9
Обработка и визуализация данных	6	14	-	15
ИТОГО:	18	30	-	33

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (7 семестр)

1. Методы агрегирования данных

Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки педагогов. Предмет и метод статистики. Методы представления и агрегирования данных. Основные приемы и способы статистического исследования
Интерактивная форма: групповая дискуссия.

2. Основные статистические понятия

Среднее арифметическое, медиана, мода, среднее геометрическое, взвешенное среднее, размах (интервал изменения), размах, процентили, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, стандартное отклонение выборки, вариация в пределах субъектов и между субъектами Интерактивная форма: работа в микрогруппах.

3. Обработка и визуализация данных

Визуализация с использованием математических пакетов Maple, Matlab, WolftamAlpha
Инструменты структурирования данных. Шаблоны и формы, подготовка и использование,

Piktochart, Easel.ly, Infogr.am, Visual.ly, Tableau и др.
Интерактивная форма: работа в микрогруппах.

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 тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
– подготовка к устным докладам (мини-выступлениям);
– подготовка к защите реферата;
– подготовка к групповому обсуждению по темам;
– подготовка стендовых докладов и постеров;
– разработка проектов.

ОС-1. Самостоятельная работа

Примерный вариант контрольного задания:

Создание и защита творческого проекта по обработке и визуализации данных

- Глобальное потепление
- Статистика сдачи ЕГЭ по информатике
- Статистика выступления Российских спортсменов на Олимпийских играх

ОС-2. Выступление с докладом по микрогруппам.

Примерный перечень тем докладов:

1. Возникновение статистики как науки. Основоположники статистики.
2. Оценка существенности расхождения выборочных средних.
3. Статистическая проверка гипотез.
4. Индексы, используемые при анализе движения ценных бумаг.
5. Инструменты структурирования данных.
6. Порталы открытых данных
7. Подготовка и использование шаблонов и форм визуализации данных
8. Пример работы с сервисом Piktochart
9. Пример работы с сервисом Easel.ly
10. Пример работы с сервисом Infogr.am
11. Пример работы с сервисом Visual.ly
12. Пример работы с сервисом Tableau.
13. Создание веб-проектов в системе tilda.cc

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: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1. Самостоятельная работа ОС-2. Выступление с докладом по микрогруппам	ОР-1. Знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **экзамен**	

	ОС-4. Экзамен в форме устного собеседования	ОР-2. Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. ОР-3. Владеет логическими формами и процедурами, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные этапы статистического исследования.
2. Понятие о статистическом наблюдении. Основные требования, предъявляемые к данным, полученным в процессе статистического наблюдения.
3. Организационные формы и виды статистического наблюдения.
4. Программно-методологические вопросы плана статистического наблюдения.
5. Организационные вопросы статистического наблюдения.
6. Специальные статистические наблюдения и их виды. Переписи и их организация.
7. Принципы организации статистической отчетности.
8. Способы контроля полноты и достоверности материалов статистического наблюдения.
9. Ошибки статистического наблюдения.
10. Понятие сводки. План и программа статистической сводки.
11. Организация и техника статистической сводки.
12. Ряды распределения и принципы их построения.
13. Группировочные признаки и их выбор. Построение интервалов группировки.
14. Задачи группировок и их значение в статистическом исследовании.
15. Метод аналитических группировок в исследовании взаимосвязи явлений.
16. Виды статистических группировок.
17. Абсолютные величины, их виды и способы получения.
18. Относительные величины, способы их вычисления и формы выражения.
19. Виды относительных величин.
20. Инфографика в научной сфере и сфере массовых коммуникаций.
21. Инфографика и визуализация данных в научной сфере и в сфере коммуникаций.
22. Приемы визуализации информации.
23. Средства и инструменты визуализации информации онлайн.
24. Инструменты структурирования данных.
25. Порталы открытых данных
26. Подготовка и использование шаблонов и форм визуализации данных

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

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 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 литературных 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 (7 семестр)

Практические занятие №1-4. Методы агрегирования данных
1. Основ
ные понятия. Анализ числовых данных.
2. Способы организации данных.
3. Работа над творческим проектом

Практические занятие №5-9. Основные статистические понятия
1. Среднее арифметическое, медиана, мода, среднее геометрическое, взвешенное среднее, размах (интервал изменения)
2. Размах, процентили, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, стандартное отклонение выборки, вариация в пределах субъектов и между
3. Работа над творческим проектом

Практические занятие №10-15. Обработка и визуализация данных**.**
1. Визуализация с использованием математических пакетов Maple, Matlab, WolftamAlpha
2. Инструменты структурирования данных. Шаблоны и формы, подготовка и использование
3. Работа над творческим проектом

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

Основная литература

1. Дятлов, А. В. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 183 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560999 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2719-9
2. Воронин, В. Ф. Статистика : учебное пособие : [16+] / В. Ф. Воронин, Ю. В. Жильцова ; ред. В. Ф. Воронин. – Москва : Юнити, 2012. – 579 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117335– ISBN 978-5-238-02244-4.
3. Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. – 11-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 412 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573432 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02183-1

Дополнительная литература

1. Замедлина, Е. А. Статистика: шпаргалка : учебное пособие : [16+] / Е. А. Замедлина, Л. М. Неганова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578604
2. Глущенко, М. Е. Статистика : учебное пособие : [16+] / М. Е. Глущенко ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 143 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683199

3. Гусаров, В. М. Статистика : учебное пособие : [16+] / В. М. Гусаров, Е. И. Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2012. – 480 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117190