

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета



*П.А. Тишин*  
П.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОГРАФИИ**

Направление подготовки  
**05.03.02 География**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«География и геоинформационные технологии»**

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.02 География, учебному плану направления подготовки 05.03.02 География, направленности (профиля) «География и геоинформационные технологии» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре краеведения и туризма.

Разработчик ФОС:

Филандышева Лариса Борисовна – кандидат географических наук, доцент кафедры краеведения и туризма геолого-географического факультета НИ ТГУ.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры географии, протокол № 32 от 26.06.2023 г.

Руководитель ОПОП  
«География и геоинформационные технологии»



Н.С. Евсеева

Заведующий кафедрой географии



В.В. Хромых

### Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности.

– ПК-2 – способен проводить полевые и камеральные изыскательские работы и осуществлять обработку их результатов в целях получения информации физико-, экономико-, эколого-географической направленности

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующего индикатора компетенции:

ИОПК-1.1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.

ИПК-2.2. Проводит сбор и первичную обработку статистической информации, фондовых материалов, научных публикаций, картографических источников и данных дистанционного зондирования Земли на изучаемый объект (территорию).

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	
		Выше порогового (зачтено)	Допороговый (не зачтено)
		Шкала оценки тестовых заданий	
		55% и более	менее 55%
ОПК-1	ИОПК-1.1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.	Умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.	Не умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.
ПК-2	ИПК-2.2. Проводит сбор и первичную обработку статистической информации, фондовых материалов, научных публикаций, картографических источников и данных дистанционного зондирования Земли на изучаемый объект (территорию).	Успешное и систематическое умение проводить сбор и первичную обработку статистической информации на изучаемый объект (территорию).	Не умеет или сформировано лишь фрагментарное умение проводить сбор и первичную обработку статистической информации на изучаемый объект (территорию).

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции в курсе

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	Результаты освоения дисциплины	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Введение.	ИОПК-1.1	Контрольные вопросы
2	Наука статистика и ее значение в развитие математических методов в географии		
3	Выборочный метод статистического наблюдения и его сущность.		
4	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.	ИПК-2.2	Практические работы №1-13

5	Обработка сводных данных с помощью статистических показателей и их анализ.	ИПК-2.2	Отчет
6	Статистическое изучение динамики явлений.		
7	Статистическое изучение взаимосвязей явлений (корреляция и регрессия).		
8	Статистический анализ и обобщение статистических данных в географических исследованиях.		

## Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

### ИОПК-1.1

Примерный перечень контрольных вопросов по дисциплине:

1. Чем обусловлена необходимость использования математических методов в географических исследованиях?
2. Назовите пути математического решения в зависимости от характера и сложности исследования.
3. Какой раздел современной математики наиболее широко используется в географии?
4. Кем и когда впервые было предложено использовать математические методы в географии?
5. Кого считают пионером внедрения математических методов в географию?
6. Назовите ученых, уделивших большое внимание внедрению математических методов в отечественную географию.
7. С какими трудностями связано применение математических методов в географических исследованиях?
8. С какого времени наступил переломный момент в математической географии?
9. Кем и когда были написаны первые учебные пособия по математическим методам в географии?
10. Какие уровни математизации географии выделяются?
11. Что является объектом исследования математической географии?
12. Перечислите основные трудности, возникающие при применении математических методов к изучению природно-территориальных комплексов (ПТК).
13. Какие группы количественных показателей, применяемых в географических исследованиях, вы знаете? Дайте краткую характеристику каждой группе.
14. Какие основные способы получения количественной информации в географических исследованиях Вы знаете?
15. Какова роль географических карт в получении количественной информации?
16. В чём заключается практическая ценность экспериментальных моделей в географии?
17. Перечислите основные задачи, которые решаются в географии с помощью математических методов.

### ИПК-2.2

**Перечень тем практических работ по дисциплине:**

1. Анализ распределения элементов статистического ряда.
  - 1.1. Составление ранжированных и интервальных рядов, таблиц эмпирического распределения. Расчет характеристик распределения: абсолютной и относительной частоты, частости, плотности, относительной плотности и обеспеченности.

1.2. Построение гистограммы, полигона распределения и интегральной кривой обеспеченности.

1.3. Определение элементов выборки заданной обеспеченности (10, 25, 50, 75, 90 %) по графику и эмпирическим формулам обеспеченности.

1.4. Письменный анализ распределения элементов внутри статистической совокупности на основе рассчитанных характеристик распределения и построенных графиков.

2. Вычисление основных выборочных параметров: показателей центрального положения ряда, разнообразия элементов относительно его центра и формы кривой распределения.

3. Составление динамических рядов и расчет основных показателей динамики: абсолютного прироста (снижения), темпов роста (снижения), темпов прироста (снижения) и величины одного процента прироста. Построение по итогам решения статистической таблицы и графиков, определение ведущей тенденции в динамике изучаемого явления.

4. Построение графика корреляционной зависимости между признаками, вычисление парного и рангового коэффициентов корреляции и их ошибки.

5. Составление уравнения регрессии, определение его надежности и ошибки.

Использование MS Excel для обобщения и анализа статистических данных

6. Работа со статистическими таблицами

7. Составление интервальных рядов

8. Характеристики распределения

9. Графическое изображение рядов распределения

10. Основные выборочные параметры

11. Корреляция

12.. Динамические ряды

13. Метод скользящей средней

Описание, ход выполнения, а также перечень вариантов статистических данных для работ подробно описаны в учебно-методическом пособии и доступно в ЭИОС Moodle [https://moodle.tsu.ru/pluginfile.php/1274019/mod\\_resource/content/1/Статистические%20методы%20в%20географии.pdf](https://moodle.tsu.ru/pluginfile.php/1274019/mod_resource/content/1/Статистические%20методы%20в%20географии.pdf)

Отчет

По итогам выполнения практических работ обучающиеся готовят отчет с основными полученными данными и их анализом.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК-1.1	Контрольные вопросы	Результаты ответов оцениваются в соответствии со шкалой: 85-100 % – повышенный уровень; 84,9-70 % – достаточный уровень; 69,9-55 % – пороговый уровень; менее 54,9 % – допороговый уровень.
ИПК-2.2	Практические работы №1-13	Практические работы оцениваются на оценки «отлично» (Повышенный уровень): 1. Предложенное решение работы обосновано и предложено в соответствии с изученным материалом 2. Не допущено математических ошибок

		<p>3. Ход решения определен верно</p> <p>4. Работа сдана в срок</p> <p>Практические работы оцениваются на оценки «хорошо» (Достаточный уровень):</p> <p>1. Предложенное решение предложено в соответствии с изученным материалом, но мало обосновано</p> <p>2. Математических ошибок допущено не было, либо они были вовремя устранены</p> <p>3. Ход решения в целом был определен верно</p> <p>4. Работа сдана в срок</p> <p>Практические работы оцениваются на оценки «удовлетворительно» (Пороговый уровень):</p> <p>1. Предложенное решение не подкреплено изученным материалом и практически не обосновано</p> <p>2. Математические ошибки были допущены в ходе выполнения работы, но были устранены после комментария преподавателей</p> <p>3. Ход решения был определен в целом верно</p> <p>4. Работа сдана в срок</p> <p>Практические работы оцениваются на оценки «неудовлетворительно» (Доороговый уровень):</p> <p>1. Предложенное решение полностью не обосновано</p> <p>2. Математические ошибки не были устранены после комментария преподавателя</p> <p>3. Ход решения не определен или определен не верно</p> <p>4. Работа не сдана</p>
ИПК-2.2	Отчет	<p>Оценка «зачтено» ставится, если</p> <p>1. Основные результаты практических работ отображены и проведен их анализ</p> <p>Оценка «незачтено» ставится, если</p> <p>1. Не все результаты практических работ были отображены</p> <p>2. Не проведен анализ полученных данных</p> <p>2. Отчет не сдан</p>

### **Методические рекомендации по оформлению практических и письменных работ** **Требования к оформлению отчета**

Проект должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8мм (кегель не менее 12, шрифт Times New Roman). Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10мм, левое – не менее 30мм, верхнее – не менее 20мм, нижнее – не менее 20мм. Абзац (абзацный отступ) в тексте работы начинают отступом равным 15–17мм (4–5 букв), допускается абзацный отступ 1,25см.

Для допуска к промежуточной аттестации студент должен сдать все оценочные задания до зачетного занятия на «зачтено» или «пороговый уровень» и выше. Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса, проверяющие компетенцию ИПК-2.2. Ответы на вопросы билета даются в развернутой форме. Результаты зачета определяются оценками «зачтено» и «не зачтено»

### **Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Какова цель статистических наблюдений?
2. Определите понятие «единицы наблюдения».
3. Назовите объект изучения статистики.
4. Определите понятие генеральная совокупность.
5. Определите понятие выборочная совокупность.
6. Какому требованию должна отвечать выборочная совокупность по отношению к генеральной совокупности?

7. Каким способом можно определить необходимый объем выборочной совокупности?
8. Определите понятие «ошибка репрезентативности».
9. Какому правилу необходимо следовать при отборе элементов в выборку?
10. Назовите способы отбора элементов в выборочную совокупность.
11. Охарактеризуйте случайный способ отбора элементов в выборочную совокупность.
12. Охарактеризуйте механический способ отбора элементов в выборочную совокупность.
13. Охарактеризуйте типический способ отбора элементов в выборочную совокупность.
14. Определите понятие «статистическая группировка».
15. Какие признаки могут быть положены в основание группировки? Охарактеризуйте их.
16. В каком виде может быть представлена статистическая совокупность?
17. Охарактеризуйте ранжированный статистический ряд. Укажите его преимущество при анализе по сравнению с простым статистическим рядом.
18. Какие статические ряды называют рядами распределения?
19. Какие ряды распределения называют атрибутивными и вариационными? Приведите примеры соответствующих рядов.
20. Из каких элементов состоит ряд распределения?
21. Охарактеризуйте порядок составления интервального вариационного ряда.
22. Как можно установить какое количество интервалов следует выделить в конкретном статистическом ряду?
23. Как определяется ширина равного интервала?
24. Какие требования предъявляются к границам интервалов и как они устанавливаются?
25. Что показывает абсолютная частота и как она устанавливается?
26. Что показывает относительная частота и как она устанавливается?
27. Определите понятие частоты и как она рассчитывается.
28. По каким данным составляется таблица статистического распределения?
29. С помощью каких графиков можно показать ряды распределения?
30. Охарактеризуйте технику построения гистограммы и полигона распределения.
31. Определите понятие статистическая таблица.
32. Назовите основные структурные части статистической таблицы.
33. Назовите положительные стороны графического изображения статистических данных.
34. Каковы правила построения гистограмм и полигона распределения?
35. Охарактеризуйте принципы построения картограмм.
36. Определите понятие статистический показатель.
37. Какие особенности изучаемых явлений отражают абсолютные показатели?
38. В чем отличие между индивидуальными и общими статистическими показателями?
39. Определите понятие «относительные статистические показатели».
40. На какие группы делятся основные выборочные параметры?
41. Назовите показатели центрального положения или центральной тенденции статистического ряда.
42. Назовите показатели разнообразия признака.
43. В каких случаях рассчитывается средняя арифметическая взвешенная? Напишите ее формулу.
44. Какие имеются отличия в расчетах средней арифметической величины по простому статистическому ряду и интервальному?

45. В каких случаях для оценки изменчивости сравниваемых рядов будет недостаточно среднего линейного отклонения и среднего квадратического?
46. Что показывает и как определяется мода?
47. Что показывает и как определяется медиана?
48. Какой статистический ряд называется динамическим?
49. Охарактеризуйте подразделение динамических рядов в зависимости от способа выражения уровней.
50. Определите понятие «база сравнения динамических рядов».
51. Охарактеризуйте принципы расчета цепных показателей динамики и базисных.
52. Как рассчитывается и что показывает показатель абсолютного прироста?
53. Как определяется показатель интенсивности изменений уровней ряда динамики?
54. Как рассчитывается и что характеризует показатель темпа прироста?
55. Что показывает и как рассчитывается показатель абсолютного значения одного процента прироста?
56. В каком случае, и каким способом проводят смыкание динамических рядов?
57. Охарактеризуйте метод укрупнения интервалов, и в каких случаях его используют.
58. В чем суть метода скользящей средней? Охарактеризуйте его и приведите примеры.
59. Что называется интерполяцией?
60. Охарактеризуйте способы осуществления интерполяции.
61. Что называется экстраполяцией? Назовите ее виды.
62. Охарактеризуйте способы осуществления экстраполяции.
63. Охарактеризуйте прогностические возможности экстраполяции
64. Охарактеризуйте основные виды связи между явлениями. В чем состоит отличие между корреляционной и функциональной связью?
65. Что характеризует коэффициент корреляции?
66. Какой вид имеет уравнение линейной корреляционной связи?
67. В чем отличие коэффициента ранговой корреляции Спирмена от парного коэффициента корреляции?
68. Назовите цели и задачи анализ и обобщения статистических данных в географических исследованиях.
69. Раскройте этапы статистического анализа.

Оценка	Требования
«Зачтено»	Компетенция ИПК-2.2. освоена на «пороговый уровень» и выше 1. Дан полный и развернутый ответ на 2 и более теоретических вопроса 2. Дан краткий ответ на все 3 вопроса билета, с дополнительными вопросами
«Не зачтено»	Компетенция ИПК-2.2. освоена на «допороговый уровень» 1. Дан ответ только на 1 вопрос экзаменационного билета или ответа на вопросы экзаменационного билета нет 2. Нет ответа даже на общие вопросы по дисциплине