МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 Картография**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

05.03.06 – Экология и природопользование

**2. Профиль подготовки:** Геоэкология

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды

**6. Составитель программы:**  Нестеров Юрий Анатольевич, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru

**7**. **Рекомендована:** кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды

(протокол о рекомендации от 14.06.2018г. №10)

Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма

 от 20.06.2018 г. №10

**8. Учебный год:** 2019-2020 **Семестр: 4**

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель -овладение теоретическими основами картографии - науки о картах, способах их составления и использования для решения научных и прикладных задач, а также как технологии и сферы производственной деятельности, направленной на создание картографических произведений.

Задачи:

* изучение теоретических концепций современной картографии, выявление объекта и предмета исследования картографии как науки о картах;
* ознакомление с математической основой современных картографических произведений и ее использованием для решения прикладных задач;
* изучение способов картографического изображения количественных и качественных характеристик объектов и явлений, их взаимосвязей, характера распространения и динамики;
* изучение процессов, факторов и видов генерализации картографического изображения в связи с пространственными особенностями картографируемых объектов и явлений;
* изучение современного состояния и тенденций развития картографии в связи с развитием геоинформационных технологий, дистанционного зондирования Земли, глобальными системами позиционирования и т.д.;
* знакомство с многообразием геоизображений и геоиконикой как наукой изучающей геоизображения, способами их получения, обработки, хранения, использования.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1).

Входными знаниями являются знания основ географии, математики, топографии.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Геоэкологическое картографирование», «ГИС в экологии и природопользовании», «Цифровые модели геополей», «Экологическая климатология»,.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | Планируемые результаты обучения |
| Код | Название |
| ПК-2 | владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия | **знать:** теоретические основы создания картографических произведений в свете научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства;**уметь:** применять на практике концептуальные положения современной картографии, положенные в основу разработки геоэкологических карт;  **владеть (иметь навык(и)):** основами подбора картографических проекций для решения конкретных научных и прикладных задач географического и геоэкологического характера; |
| ПК-14 | владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | **знать:** теоретические положения построения картографических проекций, применения способов картографического изображения, систематического и целенаправленного отбора данных для построения карт в связи с их масштабом, тематическим содержанием, характером использования карт и степенью изученности картографируемой территории;**уметь:** подбирать комплекс способов картографического изображения при создании макета тематических карт; отбирать минимально достаточные типичные данные для построения картографического произведения адекватно и достоверно передающие свойства и особенности картографируемых явлений и объектов;  **владеть (иметь навык(и)):** принципами составления макетов тематических карт заданного содержания |
| ПК-16 | владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии | **знать:** основы создания картографических произведений в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства;**уметь:** применять на практике при составлении карт комплекса картографических способов изображения; соблюдать нормы отбора данных для составления карт в зависимости от их содержания, полноты исходного материала, характера использования карт и степени изученности картографируемой территории;  **владеть (иметь навык(и)):** основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений |
| ПК-21 | владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации | **знать:** теоретические основы пространственного анализа данных, отраженных в картографических произведениях в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности использования этих данных для выявления пространственных особенностей и географических закономерностей картографируемых явлений и объектов;**уметь:** применять на практике методы пространственного анализа для выявления географических особенностей картографируемых явлений, картографической оценки экологического состояния изучаемых объектов и применять их в практиком аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий на глобальном и региональном уровнях;  **владеть (иметь навык(и)):** основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений; иметь навыки использования графоаналитических методов, методов математико-картографического моделирования, методов математической статистики и теории информации для анализа данных, отраженных на картографических произведениях общегеографического и тематического характера |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. —** 3/ 108.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

**13. Виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) |
| Всего | По семестрам |
| 7 семестр |
| Аудиторные занятия | 56 | 56 |
| в том числе: лекции | 28 | 28 |
| практические |  |  |
| лабораторные | 28 | 28 |
| Самостоятельная работа | 52 | 52 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Итого: | 108 | 108 |

**13.1 Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
| **1. Лекции** |
| 1.1 | Введение | Вводная лекция. Объект и предмет картографии. Теоретические концепции современной картографии. Связь с другими науками естественного цикла и искусством. Современное состояние и перспективы развития. Карта. Основные свойства карты. Классификация и типы карт. |
| 1.2 | Математическая основа карт | Картографические проекции. Принципы и этапы построения картографической проекции. Понятия «система координат», «датум». Классификация проекций по виду вспомогательной поверхности. Классификация проекций по характеру искажений. Главный и частный масштабы. Характеристики искажений. Карты искажений. |
| 1.3 | Способы картографического изображения | Способы картографического изображения. Картографическая семиотика. Зависимость выбора способов от типа пространственной локализации объектов. Способы качественного и количественного фона, значков, линейных знаков, картограмм, картодиаграмм, локализованных диаграмм, ареапов, точек, изолиний, знаков движения.  |
| 1.4 | Картографическая генерализация | Картографическая генерализация. Факторы и виды генерализации. Особенности генерализации объектов разной локализации (линейные, точечные и площадные объекты). Анализ тематических карт разного масштаба на одну территорию. |
| 1.5 | Типология географических карт и атласов | Географические карты и атласы. Функциональные типы карт. Аналитические, комплексные, синтетические карты. Системы карт. Атласы как модели геосистем. Типы атласов |
| 1.6 | Проектирование карт и атласов | Проектирования карт и атласов. Этапы создания карт. Программа карты и атласа. Издание карт. Типы печати  |
| 1.7 | Картографический метод исследования | Исследования по картам. Картографический метод исследования. Графические приемы, графоаналитические приемы, приемы математического моделирования. Изучение структуры, динамики, взаимосвязей объектов и явлений |
| 1.8 | Картография и геоинформатика | Картография и геоинформатика. Геоинформатика как совокупность науки, технологии и производства. Геоинформационные системы. Базы картографических данных. Геоинформационное картографирование. Виртуальные карты и атласы |
| 1.9 | Картография и дистанционное зондирование | Дистанционное зондирование Земли. Типы и виды съемок. Особенности получаемых материалов. Возможности использования материалов ДЗЗ для составления карт |
| 1.10 | Картография и телекоммуникация | Картография и Интернет. Современные сетевые технологии. Инфраструктура пространственных данных. Геопорталы. Ассоциация университетских геопорталов России |
| 1.11 | Геоизображения | Виды геоизображений. Классификация геоизображений. Система геоизображений. Графические образы. Представление о распознавании объектов |
| 1.12 | Геоиконика | Единая теория геоизображений. Масштабы пространства и времени. Генерализация геоизображений. Геоиконометрия |
| **2. Лабораторные работы** |
| 2.1 | Основные свойства картографических произведений | Картографические проекции. Особенности картографических проекций. Подбор картографических проекций для решения прикладных задач. Оценка размеров искажений в проекциях. |
| 2.2 | Способы картографического изображения. Зависимость выбора способов изображения от пространственных особенностей картографируемых объектов. Сочетания способов. |
| 2.3 | Картографическая генерализация. Факторы генерализации. Виды генерализации. Генерализация объектов и явлений различного пространственного характера. |
| 2.4 | Картографический метод исследования  | Графоаналитические методы исследования. Расчет объема явлений по изолинейным картам. |
| 2.5 | Основы метода математико-картографического моделирования. Построение поля остаточного рельефа и энергии рельефа для оценки эрозионной опасности территории. |
| 2.6 |  | Метод математической статистики. Расчет коэффициента корреляции двух явлений по изолинейным картам. Вычисление уравнения регрессии и построение карт изаномал. Интерпретация полученных результатов. |
| 2.7 |  | Методы теории информации. Расчет коэффициента взаимного соответствия по картам с качественными характеристиками. |

**13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Виды занятий (часов) |
| Лекции | Практические | Лабораторные | Самостоя-тельная работа | Всего |
| 1 | Введение | 2 | - | - | 4 | 6 |
| 2 | Математическая основа карт | 2 | - | 4 | 4 | 10 |
| 3 | Способы картографического изображения | 4 | - | 6 | 4 | 14 |
| 4 | Картографическая генерализация | 4 | - | 2 | 8 | 14 |
| 5 | Типология географических карт и атласов | 4 | - |  | 4 | 8 |
| 6 | Проектирование карт и атласов | 2 |  |  | 4 | 6 |
| 7 | Картографический метод исследования | 2 |  | 16 | 4 | 22 |
| 8 | Картография и геоинформатика | 2 |  |  | 4 | 6 |
| 9 | Картография и дистанционное зондирование | 2 |  |  | 4 | 6 |
| 10 | Картография и телекоммуникация | 2 |  |  | 4 | 6 |
| 11 | Геоизображения | 2 |  |  | 4 | 6 |
| 12 | Геоиконика |  |  |  | 4 | 4 |
|  | Итого: | 28 | - | 28 | 52 | 108 |

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

 Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме), подготовить презентацию по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

* использование электронных учебников и ресурсов интернет;
* методические разработки с примерами решения типовых задач по группам картографических методов исследования;

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**а) основная литература:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 1 | [Витковский, В. В.](https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=5089&TERM=%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%20%D0%92.%20%D0%92.%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus) Картография (теория картографических проекций): / Витковский В.В. — Москва : Лань, 2013 .— ISBN 978-5-507-31477-5 .— <URL:<http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32797>>.. |
| 2 | [Куприна, Л.Е.](https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=5089&TERM=%D0%9A%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0,%20%D0%9B.%D0%95.%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus) Туристская картография / Л.Е. Куприна .— Москва : Флинта, 2010 .— 279 с. — ISBN 978-5-9765-0905-4 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54567>>. |

**б) дополнительная литература:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 3 | Берлянт А.М. Картографический метод исследования.-2-е изд.- М.: Изд-во МГУ, 1988. - 252 с. |
| 4 | Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов.- М.: Изд-во Аспект Пресс, 2001. – 336 с. |
| 5 | Берлянт А.М. Образ пространства: карта и информация. – М.: Мысль, 1986. – 240 с. |
| 6 | Салищев К.А. Картография.-3-е изд.- М.: Высшая школа, 1982. - 272 с. |

**в)** информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\***:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Ресурс |
| 7 | Теория и методология географии : учебное пособие по специальности 020401 (012500) - География / Воронеж. гос. ун-т; сост. Ю.В. Поросенков .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005-.Ч. 1: Система географических наук .— 2005 .— 39 с. : схем. — Библиогр.: с. 39 .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb06007.pdf>>. |
| 8 | Эколого-геологическое картирование : учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост. К.Ю. Силкин .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009 .— 68 с. : ил. — <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-193.pdf>>. |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 1 | *Карпик А.П.,* Перспективы развития науки, техники и технологий в сфере геодезии и картографии в Российской Федерации // Геодезия и картография. – 2015. – № 12. – С. 55-59. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-906-12-55-59 http://geocartography.ru/scientific\_article/ |
| 2 | *Тикунов В.С.,  Ерёмченко Е.Н.,* Цифровая земля и картография // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 6–15. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-905-11-6-15 http://geocartography.ru/scientific\_article/ |
| 3 |  *Лисицкий Д.В.,  Дышлюк С.С.,* Многоцелевой картографический ресурс – новое направление в картографии // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 16–19. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-905-11-16-19 http://geocartography.ru/scientific\_article/ |
| 4 | *Рыжов В.Н.,* Развитие картографии // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 51–53. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-905-11-51-53 http://geocartography.ru/scientific\_article/ |
| 5 | *Загребин Г.И.,* Разработка методики автоматизированного определения математической основы изданных карт // Геодезия и картография. – 2016. – № 12. – С. 29–35. DOI: 10.22389/0016-7126-2016-918-12-29-35 http://geocartography.ru/scientific\_article/ |

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

 Программные пакеты MS Word, MS EXCEL, MS P.Point для проведения расчетов и статистического анализа статистических данных на лабораторных занятиях, а также подготовки мультимедийных презентаций для лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Для лекционных занятий – аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой, для лабораторных занятий – аудитория, оснащенная вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением MS Office).

**19. Фонд оценочных средств:**

* 1. **Перечень компетенций с указанием этапов формирования и**

**планируемых результатов обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС\* (средства оценивания) |
| ПК - 2 | **знать:** теоретические основы создания картографических произведений в свете научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства;**уметь:** применять на практике концептуальные положения современной картографии, положенные в основу разработки тематических и геоэкологических карт;  **владеть (иметь навык(и)):** основами подбора картографических проекций для решения конкретных научных и прикладных задач географического и геоэкологического характера; | Введение в картографию.  | Устный опрос |
| Математическая основа карт | Лабораторная работа |
| ПК -14 | **знать:** теоретические положения построения картографических проекций, применения способов картографического изображения, систематического и целенаправленного отбора данных для построения карт в связи с их масштабом, тематическим содержанием, характером использования карт и степенью изученности картографируемой территории;**уметь:** подбирать комплекс способов картографического изображения при создании макета тематических карт; отбирать минимально достаточные типичные данные для построения картографического произведения адекватно и достоверно передающие свойства и особенности картографируемых явлений и объектов;  **владеть (иметь навык(и)):** принципами составления макетов тематических карт заданного содержания | Способы картографического изображения | Тест |
| Картографическая генерализация | Мультимедийная презентация |
| Типология географических карт и атласов | Устный опрос |
| ПК - 16 | **знать:** основы создания картографических произведений в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства;**уметь:** применять на практике при составлении карт комплекса картографических способов изображения; соблюдать нормы отбора данных для составления карт в зависимости от их содержания, полноты исходного материала, характера использования карт и степени изученности картографируемой территории;  **владеть (иметь навык(и)):** основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений | Картографический метод исследования | Лабораторные работы |
| ПК - 21 | **знать:** теоретические основы пространственного анализа данных, отраженных в картографических произведениях в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности использования этих данных для выявления пространственных особенностей и географических закономерностей картографируемых явлений и объектов;**уметь:** применять на практике методы пространственного анализа для выявления географических особенностей картографируемых явлений, картографической оценки экологического состояния изучаемых объектов и применять их в практиком аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий на глобальном и региональном уровнях;  **владеть (иметь навык(и)):** основами картографического метода исследования естественных и антропогенных явлений; иметь навыки использования графоаналитических методов, методов математико-картографического моделирования, методов математической статистики и теории информации для анализа данных, отраженных на картографических произведениях общегеографического и тематического характера | Картографический метод исследования | Лабораторные работы |
| **Промежуточная аттестация** | **КИМ** |

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами картографии);

- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере составления картографических произведений и их использования для исследования географических закономерностей размещения объектов и явлений.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами картографии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере составления картографических произведений и их использования в оценке географических закономерностей пространственного размещения объектов и явлений | *Повышенный уровень* | *Отлично* |
| Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами картографии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в определении картографических проекций, способов картографического изображения, принципов, факторов и видов генерализации | *Базовый уровень* | *Хорошо* |
| Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; испытывает значительные затруднения в определении картографических проекций, способов картографического изображения, принципов, факторов и видов генерализации, не умеет грамотно применять картографический метод исследования | *Пороговый уровень* | *Удовлетвори-тельно* |
| Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания | *–* | *Неудовлетвори-тельно* |

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**19.3.1 Перечень вопросов к зачету /с оценкой/:**

1. Предмет картографии. Место картографии в цикле географических дисциплин. Триединое положение картографии как научной и учебной дисциплины и как сферы производственной деятельности. Концепции современной картографии.
2. Карта. Определение карты. Основные свойства карты. Ее отличие от прочих плоских изображений земной поверхности и других небесных тел. Прочие картографические изображения (глобусы, анаморфозы, анаглифы, цифровые модели местности и т.д.).
3. Элементы карт. Компоновка. Ориентировка картографического изображения.
4. Понятие о математической основе карт. Картографические проекции. Принципы построения картографических проекций. Классификация проекций по виду вспомогательных поверхностей. Классификация проекций по виду и характеру искажений.
5. Применение различных картографических проекций для создания карт регионов (мировые карты, карты полушарий, карты отдельных материков и океанов, карты частей материков и отдельных государств, карты частей государств и пр.).
6. Способы картографического изображения. Особенности выбора способов в связи с типом территориальной организации объекта (точечный, площадной, линейный). Изобразительные средства способов для передачи количественных и качественных характеристик объектов и явлений.
7. Способы изображения точечных объектов. Изобразительные средства. Достоинства и недостатки способов в сравнительном плане (способ внемасштабных условных знаков, способ локализованных диаграмм).
8. Способы изображения площадных объектов. Изобразительные средства. Достоинства и недостатки способов в сравнительном плане (способ ареалов, способ качественного фона, способ количественного фона, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек).
9. Способ изображения линейных объектов. Изобразительные средства. Достоинства и недостатки способов в сравнительном плане (способ линейных знаков, способ знаков движения).
10. Способы изображения рельефа. Общие требования. Цифровые модели рельефа.
11. Надписи на географических картах. Картографическая топонимика. Каталоги и указатели географических названий.
12. Картографическая генерализация. Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации. Генерализация объектов разной локализации.
13. Типы географических карт. Функциональные типы карт. Системы карт.
14. Географические атласы. Виды атласов. Атласы как модели геосистем.
15. Проектирование, составление и издание карт и атласов.
16. Методы использования карт. Картографические методы исследования. Классификация методов исследования.
17. Исследования по картам. Способы работы с картами. Надежность исследований по картам.
18. Картография, дистанционное зондирование Земли и геоинформатика. Геоинформационные системы. Виртуальные картографические произведения.
19. Геоизображения. Основные понятия и определения. Классификация геоизображений.
20. Геоиконика. Единая теория геоизображений. Масштабы пространства и времени. Геоиконометрия.

**19.3.2 Тестовые задания**

*Тест по курсу "Картография", 21вопрос: /формулировка вопроса - количество ответов – варианты ответов – оценки за соответствующий ответ, порядковый номер правильного ответа (5) - указан в сроке под ответами/*

**Тестовое задание по курсу «Картография»**

вариант 1

***1. Дать наиболее общее и традиционное определение карты***

1. Карта – это уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на него объекты в принятой системе условных знаков на плоскости; 2. Карта – уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, других небесных тел или небесной сферы, построенное на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов, связанных с этими поверхностями; 3. Карта – это математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на него объекты в принятой системе условных знаков; 4. Карта – уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, других небесных тел или небесной сферы, построенное по математическому закону на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов, связанных с этими поверхностями;

***2. Функции рамки карты заключаются:***

1. В непосредственном ограничении картографического изображения; 2. В возможности определять координаты точек на карте; 3. В эстетическом оформлении карты; 4. В использовании при решении расчетных задач (вычисление площадей, координат, и т.д.) 5. В ограничении картографического изображения в связи с компоновкой карты и особенностями ее макета;

 ***3. Что не относится к основным свойствам карты***

1. Специфическая компоновка элементов; 2. Математическая обоснованность изображения; 3. Системность содержания; 4. Применение образно-знакового языка; 5. Генерализация изображаемых явлений и объектов;

 ***4. Что не относится к основным элементам карты?***

1. Компоновка. 2. Математическая основа. 3. Вспомогательное оснащение и дополнительные данные. 4. Географическая основа. 5. Тематическое содержание и его элементы

***5. Выбрать правильное определение термина «геоизображение»***

1. Любая пространственно-временная, масштабная, генерализованная модель земных (планетных) объектов или процессов, представленная в графической образной форме. 2. Математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на него объекты в принятой системе условных знаков; 3. Уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, других небесных тел или небесной сферы, построенное по математическому закону на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов, связанных с этими поверхностями; 4. Уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на него объекты в принятой системе условных знаков на плоскости; 5. Уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, других небесных тел или небесной сферы, построенное на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов, связанных с этими поверхностями; 6. Любое изображение Земли или другого небесного тела, полученное методами дистанционного зондирования.

***6. Отметить определение картографии, закрепленное нормативными документами России***

1. Картография наука о картах как особом способе изображения действительности, их создании и использовании; 2. Картография – область науки, техники и производства, охватывающая изучение, создание и использование картографических произведений; 3. Картография – искусство, наука, технология создания карт, а также их изучение как научных документов и произведений искусства; 4. Картография – совокупность исследований, научных, технических и художественных процессов, выполняемых с целью создания карт, планов и других средств изображения, а также методы их использования; 5. Картография – наука об отображении и познании явлений природы и общества посредством карт

***7. Главным масштабом картографического изображения называется:***

1. Численный, линейный и именованный масштабы, показанные на картах; 2. Степень уменьшения модели земного эллипсоида для изображения на плоскости; 3. Степень уменьшения отрезка на карте к соответствующему отрезку на поверхности эллипсоида; 4. Степень уменьшения бесконечно малого отрезка на карте к соответствующему отрезку на поверхности эллипсоида; 5. Масштаб изображения в центральной точке карты

 ***8. Эллипсом искажений называется:***

1. Фигура, в которую превращается бесконечно малая окружность на поверхности эллипсоида при изображении его на плоскости в общем случае; 2. Фигура для наглядного представления искажений на картах; 3. Фигура для наглядного представления искажений в конкретной проекции; 4. Математически определенная фигура для вычисления координат на поверхности эллипсоида; 5. Деформация поверхности эллипсоида при изображении ее на плоскости

 ***9. Выбрать правильное определение геоинформационной системы***

1. ГИС – особые аппаратно-программные комплексы, обеспечивающие сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных; 2. Особая компьютерная программа, обеспечивающая построение карт на основе баз географических данных; 3. ГИС – программные комплексы, обеспечивающие обработку пространственно-координированных данных с целью их дальнейшего распространения.

 ***10. Геометрическая точность картографического изображения включает:***

1. Полное соответствие очертаний объектов изображенных на карте их очертаниям в натуре; 2. Максимально возможная, в связи с генерализацией, точность передачи очертаний объектов их очертаниям в натуре; 3. Точная передача площадей объектов, изображенных на карте; 4. Сохранение линейных размеров объектов, показанных в масштабе карты 5. Сохранение в изображении географических особенностей территории, показанных в масштабе карты; 6. Сохранение в изображении точного соответствия координат объектов их положению в натуре;

 ***11. Сущность генерализации состоит в:***

1. Передаче на картах основных, типических черт объектов, их характерных особенностей и взаимосвязей; 2. Исключении деталей изображения, сокращении объема информации и упрощении геометрии рисунка карты; 3. Исключении деталей изображения, которые не могут быть показаны на карте в силу особенностей картографируемого пространства; 4. Преодолении противоречия между геометрической точностью изображения и содержательным соответствием карты; 5. Размещении на карте новой обобщенной информации

***12. Факторы генерализации:***

1. Масштаб, тематическое содержание, назначение, особенности и изученность картографируемого объекта, способы оформления карты; 2. Тематическое содержание, назначение, масштаб и особенности картографируемого объекта; 3. Особенности пространственной организации объектов и явлений, масштаб изображения; 4. Назначение карты, тематическое содержание и масштаб изображения; 5. Особенности графического оформления карты в связи с ее тематическим содержанием и масштабом; 6. Обобщение качественных и количественных характеристик явлений и объектов, замена индивидуальных понятий собирательными.

***13. Отметить неправильный вид генерализации***

1. Исключение объектов в связи с назначенными цензами и нормами отбора; 2. Обобщение геометрического рисунка изображения; 3. Намеренное искажение геометрического подобия объектов; 4. Обобщение качественных характеристик объектов и явлений; 5. Обобщение количественных характеристик объектов и явлений; 6. Переход от простых понятий к сложным, введение интегральных понятий;

***14. При генерализации явлений сплошного распространения (способ качественного фона) соблюдают следующие правила (указать неверный ответ)***

1. Исключаются мелкие второстепенные контуры, при этом на них распространяется обозначение преобладающего контура, 2. В местах скопления мелких контуров переходить к следующей ступени классификации; 3. Преувеличиваются отдельные значимые контуры; 4. Объединяются мелкие однокачественные контуры; 5. Вводятся собирательные обозначения; 6. Исключаются контуры для соблюдения нормы отбора

***15. Какие проекции наиболее употребимы для карт полушарий***

1. Прямые цилиндрические; 2. Поперечные цилиндрические; 3. Прямые конические; 4. Горизонтные (косые азимутальные); 5. Полигональные произвольные; 6. Полярные азимутальные; 6. Полярные азимутальные; 7. Поперечные конические; 8. Экваториальные азимутальные; 9. Косые цилиндрические; 10. В списке нет

***16. Дать определение геоиконике***

1. Наука об изображениях, их общих свойствах, методах получения, обработки и воспроизведения; 2. Синтетическая отрасль знания, изучающая общую теорию геоизображений, методы их анализа, преобразования и использования в науке и практике; 3. Множество видов графических пространственно-временных моделей Земли и методов работы с ними; 4. Наука об отображении и познании явлений природы и общества посредством карт; 5. Система научных представлений, оперирующий данными, имеющими координатную привязку и позволяющий строить на их основе карты

***17. Выбрать общепринятое в России определение атласа***

1. Атлас – это систематическое собрание карт, выполненное по единой программе как целостное произведение и изданное в виде книги или комплекта листов. 2. Атлас – это собрание карт, выполненное по единой программе как целостное произведение и изданное в виде книги или комплекта листов. 3. Атлас – это систематическое собрание карт, изданное в виде книги или комплекта листов. 4. Атлас – систематизированный свод знаний и фактических сведений о территории на современном уровне ее изученности. 5. Атлас – это специально предназначенное для комплексного изучения и оценки территории собрание карт, изданное в виде книги или комплекта листов

***18. Выбрать правильное определение научно-справочного атласа***

1. Капитальное картографическое произведение, содержащее наиболее полную и научно достоверную характеристику территории. 2. Общегеографический и политико-административный атлас, максимально подробно передающий общегеографические элементы территории. 3. Атлас страны, содержащий разностороннюю характеристику ее природы и ресурсов, населения, истории и культуры, хозяйства и экологического состояния. 4. Общегеографический атлас, максимально подробно передающий общегеографические элементы территории. 5. Политико-административный атлас, максимально подробно передающий общегеографические элементы территории.

***19. Выбрать правильное определение комплексной карты***

1. Картографическое изображение, совмещающее несколько элементов близкой тематики, набор характеристик (показателей) одного явления. 2. Картографическое изображение, отображающее одно явление или какую-либо его характеристику – свойство. 3. Картографическое изображение объекта или явления в единых интегральных показателях. 4. Карта, предназначенная для предсказания и выявления неизвестных явлений на основе изучения других хорошо известных. 5. Карта, регистрирующая наличие, местоположение и состояние объектов и явлений.

***20. Как называлось первое отечественное атласное произведение?***

1. Чертежная книга всему Московскому государству. 2. Большой чертеж всему Московскому государству. 3. Чертежная книга Сибири. 4. Служебная чертежная книга Сибири

***21. По прилагаемой к тесту карте определить способы картографического изображения специального содержания карты:***

1. Значков; 2. Качественного фона; 3. Количественного фона; 4. Изолиний; 5. Ареалов; 6. Линейных знаков; 7. Точек; 8. Картограмм; 9. Локализованных диаграмм; 10. Картодиаграмм; 11. Динамических знаков (знаки движения)

**19.3.3 Лабораторные задания**

*Ниже приводится пример задания для лабораторной работы из блока «Картографический метод исследования»*

Тема: Расчет коэффициента корреляции и построение карт изаномал

Коэффициент корреляции позволяет количественно оценивать тесноту связей между явлениями по картам, построенным способом изолиний, что позволяет получать данные из любой точки карты и формировать необходимую для расчетов выборку данных. Однако, на практике, чаще всего ограничиваются определением коэффициента корреляции и не рассматривают пространственные особенности его размещения по изучаемой территории. Построение карт изаномал позволяет избежать этой «недоработки» в исследовании и выявить территориальные закономерности в формировании связей между явлениями.

Исходные материалы: Изолинейная карта среднегодового количества осадков за определенный период времени (климатическая норма, весь период наблюдений, отрезок времени после климатической нормы), изолинейная карта среднегодового стока за тот же период времени, бланковая карта с отмеченными точками выборки для построения карты изаномал.

Ход работы:

1. Построить на территорию Воронежской области шестиугольную палетку с основанием 50 км. Количество точек для формирования выборки на картах должно быть одинаковым и располагаться они должны единообразно.

2. В узлах палетки сделать выборку данных, используя известные способы интерполяции и экстраполяции, данные занести в таблицу следующего вида:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Аi | Вi | Аj | Вj | Аj2 | Вj2 | Аj\*Вj |
| 1 | 583 | 112 | 5,83 | 1,12 | 33,99 | 1,25 | 6,53 |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| n |  |  |  |  |  |  |  |

3. Обработать данные в таблице. Для колонок *Аj, Вj, Аj2, Вj2, Аj\*Вj* вычислить среднее арифметическое.

*Примечание: Данные в колонках Аj и Вj получаются делением Аi и Вi на 100 для облегчения расчетов. Аj, Вj, Аj2, Вj2, Аj\*Вj рассчитывать с точностью до сотых долей, соблюдая правила округления.*

4. По данным из колонок *Аi и Вi* построить на миллиметровке график зависимости стока от осадков. Построение графика необходимо для правильного выбора формулы для расчета коэффициента корреляции. Если зависимость линейная, то коэффициент корреляции рассчитывается по упрощенной формуле.

*Примечание: На горизонтальной оси графика разместить данные по осадкам, на вертикальной – данные по стоку. Обратить внимание на выбор начала отсчета.*

5. Рассчитать коэффициент корреляции среднегодового стока по отношению к среднегодовому количеству осадков по формуле:

$r=\frac{\sum\_{i=0}^{n}(Aj\*Bj)/n- \sum\_{i=0}^{n}Aj/n\*\sum\_{i=0}^{n}Bj/n}{ϬA\*ϬB}$, где

$ϬAj= \sqrt{\sum\_{i=0}^{n}Aj^{2}-(\sum\_{i=0}^{n}Aj/n)^{2}}$

$ϬBj= \sqrt{\sum\_{i=0}^{n}Bj^{2}-(\sum\_{i=0}^{n}Bj/n)^{2}}$

*Примечание: Коэффициент корреляции «r» должен лежать в интервале от -1 до 1. В рассматриваемом случае от 0,7 до 0,8 (иногда более).*

6. Используя рассчитанный коэффициент корреляции и значения средних квадратических отклонений, записать уравнение регрессии. Считать зависимость стока от осадков линейной. Тогда:

*y = kx + c,* где

*k = r \** $ϬB/ϬA$,

а значения у и х это средние арифметические значения стока и осадков соответственно. Значение коэффициента *с* перед подстановкой в уравнение регрессии следует умножить на 100, поскольку в расчетах использовались значения осадков и стока уменьшенные в 100 раз.

7. По уравнению регрессии рассчитать значения стока в каждой точке и вычислить разницу наблюденных значений стока и вычисленных. Расчеты записать в таблицу вида:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Аi | Вi | Вi расчет. | ∆Bi |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

8. Полученные значения *∆Bi* нанести на бланковую карту в соответствующих точках и построить изолинейную карту. Выбрать шаг шкалы – *5.*

9. Дать географическую интерпретацию полученному рисунку изолиний аномалий стока.

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах*: устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (контрольные, лабораторные работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат).* Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

 При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.2).