

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой геоэкологии и мо-  
ниторинга окружающей среды



С.А. Куролап  
19.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.08 Картография

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

- 1. Код и наименование направления подготовки:**  
05.03.06 – Экология и природопользование
  - 2. Профиль подготовки:** Геоэкология
  - 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
  - 4. Форма обучения:** очная
  - 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
  - 6. Составители программы:** Нестеров Юрий Анатольевич, кандидат географических наук, доцент
  - 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от №8 от 22.05.2023 г.
  - 8. Учебный год:** 2024/2025  
2025/2026
- Семестр 4**  
**Семестр 5**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями курса является:

- изложение теоретических основ картографии, как науки, технологии и сферы производственной деятельности, направленной на разработку и создание картографических произведений;
- знакомство с особенностями составления картографических материалов и их использования для решения научных и прикладных задач в области геоэкологии;
- освоение современных методов картографических исследований географических закономерностей размещения объектов и явлений, анализа их временной и пространственной динамики, прогнозирования развития и оценки состояния окружающей среды.

Основными задачами учебной дисциплины выступают:

- ознакомление студентов с математической основой современных картографических произведений;
- ознакомление со способами картографического изображения количественных и качественных характеристик объектов и явлений, а также процессами, факторами и видами генерализации данных;
- знакомство с современным состоянием и тенденциями развития картографии в связи с развитием геоинформационных технологий, дистанционного зондирования Земли, глобальными системами позиционирования;
- знакомство с многообразием геоизображений и геоиконикой как наукой изучающей геоизображения, способами их получения, обработки, хранения, использования.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина обязательной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1). Входными знаниями являются знания основ географии, топографии. Данная дисциплина является предшествующей для курсов «Экологический мониторинг», «Цифровые модели геополей».

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

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен проводить оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу на основе использования современных эколого-геохимических, картографо-геодезических и дистанционных методов контроля	ПК-3.5	Проводит комплекс работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы	<b>Знать:</b> 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; основы создания картографических произведений в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности

				<p>человека на компоненты природы и природные комплексы в целом; основные направления перспективного развития картографии и картографического производства;</p> <p>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;</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике концептуальные положения современной картографии, положенные в основу разработки геоэкологических карт;</p> <p>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;</p> <p>применять на практике методы пространственного анализа для выявления географических особенностей картографируемых явлений, картографической оценки экологического состояния изучаемых объектов и применять их в практическом аспекте при разработке системы природоохранных мероприятий на глобальном и региональном уровнях;</p> <p><b>Владеть:</b> основами подбора картографических проекций для решения конкретных научных и прикладных задач географического и геоэкологического характера;</p> <p>принципами составления макетов тематических карт заданного содержания;</p> <p>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</p>
--	--	--	--	--

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 / 144

Форма промежуточной аттестации – зачет и зачет с оценкой.

## 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия	106	56	50
в том числе:			
лекции	44	28	16
практические			
лабораторные	62	28	34
Самостоятельная работа	38	16	22
Форма промежуточной аттестации		зачет	зачет с оценкой
Итого:	144	72	72

### 13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение	Вводная лекция. Объект и предмет картографии. Теоретические концепции современной картографии. Современное состояние и перспективы развития. Карта. Основные свойства карты	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947</a>
1.2	Математическая основа карт	Картографические проекции. Принципы и этапы построения картографической проекции. Понятия «система координат», «датум». Классификация проекций. Искажения в картографических проекциях.	
1.3	Способы картографического изображения	Способы картографического изображения. Картографическая семиотика. Способы качественного и количественного фона, значков, линейных знаков, картограмм, картодиаграмм, локализованных диаграмм, ареалов, точек, изолиний, знаков движения.	
1.4	Картографическая генерализация	Картографическая генерализация. Факторы и виды генерализации. Особенности генерализации объектов разной локализации. Анализ тематических карт разного масштаба на одну территорию.	
1.5	Типология географических карт и атласов	Географические карты и атласы. Классификация карт и атласов. Системы карт. Атласы как модели геосистем	
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	
1.8	Картография и	Картография и геоинформатика. Геоинформационные	

	геоинформатика	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 современные сетевые технологии. Инфраструктура пространственных данных. Геопорталы
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
1.13	Прикладная картография. Теоретические основы геоэкологического картографирования	Теоретические основы геоэкологического картографирования (предмет и задачи геоэкологического картографирования, предпосылки развития, современные концепции)
1.14	Эколого-картографическое источниковедение	Эколого-картографическое источниковедение (классификации информационных источников по ведомственной принадлежности, применяемым научным методам и техническим приемам)
1.15	Пространственная интерпретация данных	Методология геоэкологического картографирования (пространственная интерпретация данных, картографическая семиотика и семантика). Классификация карт по территориальному охвату и скорости обновления
1.16	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши. Факторы загрязнения. Баланс загрязнения. Картографирование источников, уровня и потенциала загрязнения атмосферы. Оптимальные способы картографического изображения для выбранных показателей
1.17	Картографирование почв и других депонирующих сред	Картографирование депонирующих сред. Эколого-геохимическая съемка. Эколого-геохимические карты. Оптимальные способы картографического изображения для выбранных показателей
1.18	Картографирование физического загрязнения	Картографирование физического загрязнения. Картографируемые показатели (утвержденные и возможные) Оптимальные способы картографического изображения для выбранных показателей
1.19	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе. Оползни, линейная эрозия, подтопление, карст и особенности их картографирования. Оптимальные способы картографического изображения для выбранных показателей
1.20	Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт	Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт. Экологическое картографирование при обосновании инвестиций, обеспечении изысканий. Географический анализ загрязнений. Картографическая составляющая ОВОС
	Картографическое сопровождение тома ОВОС	Место ОВОС в инженерно-экологических изысканиях и оценке воздействия проектируемых (реконструируемых) объектов на окружающую среду.
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Математическая основа карт	Картографические проекции. Особенности картографических проекций. Подбор картографических проекций для решения прикладных задач. Оценка размеров искажений в проекциях.

2.2	Способы картографического изображения	Способы картографического изображения. Зависимость выбора способов изображения от пространственных особенностей картографируемых объектов. Сочетания способов.
2.3	Картографическая генерализация	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		Методы 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.
2.8		Классификация источников данных. Данные официальных источников. Данные об экологическом состоянии окружающей среды из сети Интернет
2.9	Пространственная интерпретация данных	Операционные территориальные единицы. Пространственная и временная интеграция данных
2.10	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши	Направления картографирования загрязнения атмосферного воздуха. Качественное и количественное картографирование. Основные показатели.
2.11	Картографирование почв и других депонирующих сред	Направления картографирования загрязнения депонирующих сред. Качественное и количественное картографирование. Основные показатели.
2.12	Картографирование физического загрязнения	Направления картографирования физического загрязнения. Качественное и количественное картографирование. Основные показатели.
2.13	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе	Направления картографирования деструктивных процессов. Качественное и количественное картографирование. Основные показатели.
2.14	Картографическое сопровождение тома ОВОС	Структура типового тома оценки воздействия на окружающую среду.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение	2	-	-	-	2
2	Математическая основа карт	2	-	4	2	8
3	Способы картографического изображения	4	-	6	2	12

4	Картографическая генерализация	2	-	2	2	6
5	Типология географических карт и атласов	2	-		2	4
6	Проектирование карт и атласов	2			2	4
7	Картографический метод исследования	2		32	2	36
8	Картография и геоинформатика	2			2	4
9	Картография и дистанционное зондирование	2			2	4
10	Картография и телекоммуникация	2			2	4
11	Геоизображения	2			2	4
12	Геоиконика	2			2	4
13	Прикладная картография. Теоретические основы геоэкологического картографирования	2				2
14	Эколого-картографическое источниковедение	2			2	4
15	Пространственная интерпретация данных	2			2	4
16	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши	2		4	2	8
17	Картографирование почв и других депонирующих сред	2		4	2	8
18	Картографирование физического загрязнения	2		4	2	8
19	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе	2		4	2	8
20	Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт	2			2	4
21	Картографическое сопровождение тома ОВОС	2		2	2	6
	Итого:	44	-	62	38	144

#### 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	Давыдов, В. П. Картография: учебник / В. П. Давыдов и др. - СПб: Проспект Науки, 2017. - 208 с. - ISBN 978-5-903090-44-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/PN0019.html">https://www.studentlibrary.ru/book/PN0019.html</a> . - Режим доступа: по подписке
2	Корягина, Н.В. Картография : учеб. пособие / Ю.В. Корягин; Н.В. Корягина .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014 .— 181 с. : ил. — URL: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/268972">https://lib.rucont.ru/efd/268972</a>
3	Емельянова, Л. Г. Биогеографическое картографирование : учебное пособие для вузов / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07320-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491207">https://urait.ru/bcode/491207</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Пасько, О.А. Практикум по картографии / О.А. Пасько, Э.К. Дикин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования США, "Государственный университет Нью Йорка и др. — 2-е изд. — Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. — 175 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442802">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442802</a>
5	Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов.- М.: Изд-во Аспект Пресс, 2001. — 336 с.

### в) ресурсы интернет:

№ п/п	Источник
6	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» Режим доступа: по подписке. — <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947</a>
7	<a href="https://lib.rucont.ru">https://lib.rucont.ru</a>
8	<a href="https://studentlibrary.ru">https://studentlibrary.ru</a>
9	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>

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

№ п/п	Источник
1	Карлик 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 <a href="http://geocartography.ru/scientific_article/">http://geocartography.ru/scientific_article/</a>
2	<i>Тикунов В.С., Ерёмченко Е.Н.</i> , Цифровая земля и картография // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 6–15. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-905-11-6-15 <a href="http://geocartography.ru/scientific_article/">http://geocartography.ru/scientific_article/</a>
3	<i>Лисицкий Д.В., Дышлюк С.С.</i> , 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 <a href="http://geocartography.ru/scientific_article/">http://geocartography.ru/scientific_article/</a>
4	<i>Рыжов В.Н.</i> , Развитие картографии // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 51–53. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-905-11-51-53 <a href="http://geocartography.ru/scientific_article/">http://geocartography.ru/scientific_article/</a>
5	<i>Загребин Г.И.</i> , 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 <a href="http://geocartography.ru/scientific_article/">http://geocartography.ru/scientific_article/</a>

**17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Программа курса может быть реализована с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: по подписке. – <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947>

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

Учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования, оснащенная специализированной мебелью, компьютерной техникой (компьютер-лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты, мультимедиа-проектор Acer, плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: Win 7

**19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций:**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	Введение	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
	Математическая основа карт	ПК-3	ПК-3.5	Тест
	Способы картографического изображения	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографическая генерализация	ПК-3	ПК-3.5	Тест
	Типология географических карт и атласов	ПК-3	ПК-3.5	Тест
	Проектирование карт и атласов	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
	Картографический метод исследования	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы

	Картография и геоинформатика	ПК-3	ПК-3.5	Мультимедийная презентация
	Картография и дистанционное зондирование	ПК-3	ПК-3.5	Мультимедийная презентация
	Картография и телекоммуникация	ПК-3	ПК-3.5	Мультимедийная презентация
	Геоизображения	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
	Геоиконика	ПК-3		Устный опрос
	Прикладная картография. Теоретические основы геоэкологического картографирования	ПК-3		Устный опрос
	Эколого-картографическое источниковедение	ПК-3	ПК-3.5	Тест
	Пространственная интерпретация данных	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографирование почв и других депонирующих сред	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографирование физического загрязнения	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт	ПК-3	ПК-3.5	Лабораторные работы, тест
	Картографическое сопровождение тома ОВОС	ПК-3	ПК-3.5	Тест
	Промежуточная аттестация форма контроля: зачет зачет с оценкой			

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**- лабораторных работ, выполняемых по тематике:**

Способы картографического изображения
Картографическая генерализация
Картографический метод исследования
Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши
Картографирование почв и других депонирующих сред
Картографирование физического загрязнения
Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе
Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт

#### **Критерии оценки:**

**Зачтено** - обучающийся в полной мере владеет теоретическими представлениями современной картографии, выполнение заданий лабораторных работ не вызывает затруд-

нений, в ответе может допускать незначительные ошибки. Лабораторные работы выполнены в отведенное время. Показанные знания имеют системный характер, логичны и полны.

**Не зачтено** - обучающийся частично владеет теоретическими представлениями современной картографии, объяснение и выполнение заданий лабораторных работ вызывает существенные затруднения, в ответах допускаются значительные ошибки. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания.

#### **- тестовых заданий (пример):**

Ниже приводится фрагмент теста по разделу «Математическая основа карт». Тест проводится с использованием открытой оболочки EASYQUIZZY, которая позволяет организовывать вопросы следующих типов: альтернативный выбор, выбор нескольких правильных ответов, установление соответствия, установление иерархии, свободный ответ. Вопросы и ответы в тесте предлагаются в произвольном порядке, что исключает у обучающихся возможность списывать. Тестирование заканчивается протоколом ответа, который может быть сохранен при необходимости. Всего тест по основным темам курса включает 75 вопросов.

### **Тестовое задание по курсу «Картография» Раздел «Математическая основа карт»**

#### **1. Выбрать из списка элементы математической основы карт**

Картографическая проекция (**правильный ответ**)  
Масштаб (**правильный ответ**)  
Картографическая сетка (**правильный ответ**)  
Координатная сетка (**правильный ответ**)  
Рамки (**правильный ответ**)  
Пункты опорной геодезической сети (**правильный ответ**)  
Метаданные  
Зарамочное оформление

#### **2. Каким термином принято пользоваться для обозначения формы поверхности Земли ограниченной уровенной поверхностью Мирового океана? (выбрать правильный ответ)**

Геоид (**правильный ответ**)  
Эллипсоид вращения  
Трехосный эллипсоид  
Референц-эллипсоид  
Кардиоид

#### **3. Что такое референц-эллипсоид? (выбрать правильный ответ)**

Референц-эллипсоид — приближение формы поверхности Земли (а точнее, геоида) эллипсоидом вращения, используемое для нужд геодезии на некотором участке земной поверхности (территории отдельной страны или нескольких стран) (**правильный ответ**)  
Референц-эллипсоид — приближение формы поверхности Земли (а точнее, геоида) эллипсоидом, используемое для нужд геодезии на всей поверхности Земли  
Референц-эллипсоид — приближение формы поверхности Земли (а точнее, геоида) трехосным эллипсоидом, используемое для нужд геодезии на некотором участке земной поверхности (территории отдельной страны или нескольких стран)  
Референц-эллипсоид — приближение формы поверхности Земли (а точнее, геоида) трехосным эллипсоидом, используемое для нужд геодезии на всей поверхности Земли

**4. Выберите из списка причины, по которым в разных странах были приняты и законодательно закреплены различные референц-эллипсоиды с несовпадающими параметрами**

На ограниченных участках территории Земли существуют свои специфические особенности поверхности (**правильный ответ**)

Минимизировать несовпадения поверхности эллипсоида и геоида можно только в пределах относительно небольшой территории (территории одной страны или нескольких стран) (**правильный ответ**)

Необходимость получения национальных систем координат

Необходимость увязки картографического изображения на границах смежных территорий с различными референц-эллипсоидами

**5. Что такое датум? (выбрать правильный ответ)**

Набор параметров, используемых для смещения и трансформации референц-эллипсоида в локальные географические координаты (**правильный ответ**)

Набор параметров для пересчета прямоугольных координат в географические

Набор параметров для перехода от поверхности земного эллипсоида к плоскости карты

**6. Установите правильную последовательность действий при переходе из одного датума в другой**

Пересчитать географические координаты в декартову систему координат X, Y, Z

Повернуть и сдвинуть систему координат в соответствии с новым датумом через введение пяти поправочных коэффициентов (dX, dY, dZ, da, df)

Вычислить новые координаты в декартовой системе

Пересчитать полученные прямоугольные координаты в географические

(**выше приведена правильная последовательность**)

**7. Что такое главный масштаб картографического изображения? (выбрать правильный ответ)**

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара. Главный масштаб справедлив для линий и точек, где искажения отсутствуют (**правильный ответ**)

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в конкретных точках

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в конкретных точках в любом месте на карте

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара по конкретным линиям

**8. Что такое частный масштаб? (выбрать правильный ответ)**

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в данной точке (**правильный ответ**)

Степень уменьшения линейных размеров объектов на карте по отношению к поверхности эллипсоида или шара в любой точке

Численный масштаб

Именованный масштаб

Линейный масштаб

**9. В каких местах на карте главный и частный масштабы картографического изображения совпадают? (выбрать правильный ответ)**

Главный и частный масштабы картографического изображения совпадают в точках, где искажения отсутствуют (**правильный ответ**)

Главный и частный масштабы никогда не совпадают

Главный и частный масштабы совпадают только в зарамочном оформлении карты

## 10. Установите соответствие типов карт и масштабов изображения

Планы	1:5000 и крупнее
Крупномасштабные	1:10000 – 1:200000
Среднемасштабные	1:200000 – 1:1000000
Мелкомасштабные	1:1000000 и мельче

(**выше приведено правильное соответствие**)

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

**Зачтено** - обучающийся ответил на 75 и более процентов вопросов теста.

**Не зачтено** – обучающийся ответил менее чем на 75 процентов вопросов теста.

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих теоретические вопросы, тестовые задания, расчетные задачи и эссе из разделов «Картографический метод исследования», «Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши», «Картографирование почв и других депонирующих сред», «Картографирование физического загрязнения», «Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе»

**Теоретические вопросы:**

1. Предмет и методы геоэкологического картографирования. Связь геоэкологического картографирования с геоэкологией и картографией.
2. Антропоцентризм и биоцентризм – альтернативные подходы к оценке и картографированию экологической обстановки.
3. Классификация экологических карт. Экологизация тематической картографии.
4. Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности.
5. Классификация информационных источников по применяемым научным методам и техническим приемам.
6. Территориальная интерпретация экологической информации. Проницаемость границ.
7. Интеграция показателей экологического картографирования.
8. Способы картографического изображения и особенности их применения в геоэкологическом картографировании.
9. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха.
10. Картографирование загрязнения вод суши.
11. Картографирование физического загрязнения.
12. Картографирование загрязнения почв и прочих депонирующих сред.
13. Картографирование деструктивных геоморфологических процессов.
14. Биоэкологические аспекты картографирования.
15. Комплексное экологическое картографирование.
16. Прикладное экологическое картографирование.
17. Картографическая составляющая ОВОС.
18. Экологическое картографирование при инженерно-экологических изысканиях.
19. Экологические аспекты кадастрового картографирования.
20. Пространственно-временная динамика загрязнений (на примере Центрально-Черноземного региона).

**Тестовые задания (приводится фрагмент тестовых предлагаемых вариантах полужирным шрифтом выделены правильные ответы)**

Тестовые вопросы

**1. Выбрать из списка определение картографии, принятое в нормативных документах Российской Федерации**

**А. Область науки, техники и производства, охватывающая изучение, создание и использование картографических произведений;**

Б. Искусство, наука и технология создания карт, а также их изучение как научных документов и произведений искусства;

В. Совокупность исследований, научных, технических и художественных процессов, выполняемых с целью создания карт, планов и других средств изображения, а также методы их использования

**2. Выбрать из списка наиболее распространенное определение картографии**

**А. Наука о картах как особом способе изображения действительности, их создании и использовании;**

Б. Искусство, наука и технология создания карт, а также их изучение как научных документов и произведений искусства;

В. Совокупность исследований, научных, технических и художественных процессов, выполняемых с целью создания карт, планов и других средств изображения, а также методы их использования

**3. Выберите определение карты из Международного Многоязычного словаря технических терминов картографии**

**А. 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;**

Б. Математически определенное изображение Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков

В. Уменьшенное изображение поверхности Земли, других небесных тел, построенное по математическому закону на плоскости и показывающее посредством условных знаков размещение и свойства объектов

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

**1. Распределите теоретические концепции современной картографии по времени их возникновения от самой ранней до настоящего времени**

40-е годы XX века – познавательная (модельно-познавательная) концепция

40-60-е годы XX века - коммуникативная концепция

70-80-е годы XX века - языковая (картоязыковая) концепция

80-е годы XX века - Геоинформационная концепция

**2. Выберите из списка основные свойства карты**

**А. Математический закон построения - применение специальных картографических проекций, позволяющих перейти от сферической поверхности Земли к плоскости карты**

**Б. Знаковость изображения - использование особого условного языка картографических символов**

**В. Генерализованность картографического изображения - отбор и обобщение изображаемых объектов**

**Г. Системность отображения действительности - передача элементов и связей между ними, отображение иерархии геосистем**

Д. Территориальный охват

Е. Резервность изображения и легенды - запланированная возможность дополнять, изменять и уточнять содержание карты

### **3. Выбрать из списка элементы математической основы карт**

**А. Картографическая проекция**

**Б. Масштаб**

**В. Картографическая сетка**

**Г. Рамки (координатные рамки)**

**Д. Нанесенные на карту пункты опорной геодезической сети**

Е. Метаданные

### **Задачи (приводится пример одной расчетной задачи)**

#### **Расчетная задача (пример):**

Тема: Расчет объема явлений по изолинейным картам

Цель работы: Освоить методику расчета объема явлений по изолинейным картам.

Ход работы:

1. На карте среднего количества осадков за период с 1928 по 2008 год, выпадающих на территорию Воронежской области построить квадратную палетку с основанием 1 см;

2. С помощью палетки определить площадь Воронежской области для чего следует соблюдать следующий порядок действий:

- оценить количество полных квадратов попадающих на территорию области. Записать их количество;

- оценить количество неполных квадратов (частично попадают в пределы изучаемой территории). Записать их количество;

- используя масштаб карты, оценить площадь основания палетки (цена одного квадрата в км<sup>2</sup>);

- рассчитать площадь области по формуле:

$$S_{расч.} = (N_{полн.} + N_{неполн.}/2) * \text{площадь основания палетки, где}$$

$S_{расч.}$  – площадь, полученная в результате вычислений,

$N_{полн.}$  – количество квадратов, которые целиком попадают в границы области,

$N_{неполн.}$  – количество квадратов, которые частично попадают в границы территории;

3. Рассчитать относительную погрешность своих вычислений площади области по формуле:

$$(S_{расч.} - S_{офиц.}) / S_{офиц.} * 100\%$$

*Погрешность должна лежать в пределах от -5-8% до +5-8%*

4. В узлах палетки при помощи интерполяции или экстраполяции значений ближайших изолиний вычислить количество осадков и единообразно записать около соответствующих точек на карте. Соблюдать известные правила оценивания значений точек внутри замкнутых контуров и лежащих на границе исследуемой территории;

5. Рассчитать средний слой осадков, вычислив среднее арифметическое значений в точках выборки;

6. Рассчитать объем осадков, выпадающих на территорию области в среднем за многолетний период, перемножив площадь области расчетную ( $S_{расч.}$ ) и средний слой осадков ( $h_{сред.}$ ).

### **Эссе (приводится пример темы одного эссе с ответом)**

Эссе – 1

**Опишите в произвольной форме, какие способы картографического изображения применяют для отображения на картах площадных объектов**

**Возможный вариант ответа:** Площадные знаки применяют для объектов, которые на картах сохраняют свои размеры и, отчасти, очертания. Таким образом, они масштабы по всем измерениям. Площадными знаками изображают лесные массивы, крупные озера и водохранилища, территории единиц административного деления, территории распространения морфоскульптур, отдельных типов, видов и разновидностей почв и т.д. Для отображения площадных объектов на картах применяют следующие способы: способ качественного фона, способ количественного фона, способ ареалов, способ изолиний, способ картограмм, способ картодиаграмм, способ точек.

#### **Критерии оценки:**

**Отлично** – Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом картографии и прикладного геоэкологического картографирования, иллюстрирует ответ примерами, фактами данными научных исследований в области экологии и картографии; может обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографических произведений и их использования. При подготовке к зачету обучающийся пользовался основным учебником и дополнительной литературой. По дискуссионным вопросам современной картографии имеет собственное мнение и способен его аргументированно отстаивать. Проявленные знания логичны, связаны с практическими навыками. Знания системные.

**Хорошо** – Обучающийся владеет понятийным аппаратом картографии и геоэкологического картографирования, может иллюстрировать ответ некоторыми примерами, фактами, данными научных исследований в которых допускает ошибки; может обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографических произведений и их использования, но это требует наводящих вопросов. При подготовке к зачету обучающийся пользовался основным учебником, с дополнительной литературой знаком слабо. По дискуссионным вопросам современной картографии собственное мнение отсутствует. Проявленные знания связаны с практическими навыками.

**Удовлетворительно** – Обучающийся частично владеет понятийным аппаратом картографии и геоэкологического картографирования, затрудняется иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области картографии; не может обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографических произведений и их использования. В ответе допускает существенные ошибки принципиального характера. При подготовке к зачету обучающийся пользовался только основным учебником, с дополнительной литературой не знаком. С дискуссионными вопросами современной картографии не знаком. Проявленные знания слабо связаны с практическими навыками.



**Неудовлетворительно** - Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания

**Технология проведения** промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам, а также решение расчетной задачи с использованием вычислительной техники.

**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 экологии человека);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «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 картографии, иллюстрирует ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области картографии; может обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографических произведений и их использования. При подготовке к зачету обучающийся пользовался основным учебником и дополнительной специальной литературой. По дискуссионным вопросам современной картографии имеет собственное мнение и способен его аргументированно отстаивать. Проявленные знания логичны, связаны с практическими навыками.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом картографии, может иллюстрировать ответ некоторыми примерами, фактами, данными научных исследований в области картографии; может обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографических произведений и их использования. При подготовке к зачету обучающийся пользовался основным учебником, с дополнительной литературой знаком слабо. По дискуссионным вопросам современной картографии собственное мнение отсутствует. Проявленные знания связаны с практическими навыками.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся частично владеет понятийным аппаратом картографии, затрудняется иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области картографии; не может уверенно обосновать применение теоретических знаний в сфере составления картографиче-	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>

ских произведений и их использования. При подготовке к зачету обучающийся пользовался только основным учебником, с дополнительной литературой не знаком. С дискуссионными вопросами современной картографии не знаком. Проявленные знания слабо связаны с практическими навыками.		
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания	–	<i>Неудовлетворительно</i>

