

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
географии, геоэкологии
и туризма Куропал С.А.
подпись, расшифровка подписи
21.06.2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Экологическое картографирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Природопользование и охрана водных ресурсов
- 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 17.06.2021 г. №10
- 8. Учебный год:** 2022/2023 **Семестр** 4

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-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-	ПК-2.6	Проводит комплекс работ по картографо-геодезическому обеспечению проектно-изыскательских и экспертно-аналитических работ в сфере природопользования	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; основы создания картографических произведений в свете теоретических научных концепций современной картографической науки; возможности представления в виде картографических произведений результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности

	<p>геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации</p>			<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>Уметь:</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>Владеть: основами подбора картографических проекций для решения конкретных научных и прикладных задач географического и геоэкологического характера;</p> <p>принципами составления макетов тематических карт заданного содержания; 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:	44	28	16

лекции			
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*
1. Лекции			
1.1	Введение	Вводная лекция. Объект и предмет картографии. Теоретические концепции современной картографии. Современное состояние и перспективы развития. Карта. Основные свойства карты	-
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 геоинформатика	Картография и геоинформатика. 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 современные сетевые технологии. Инфраструктура пространственных данных. Геопорталы	-
1.11	Геоизображения	Виды геоизображений. Классификация геоизображе-	-

		ний. 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.	-
2. Лабораторные работы			
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	Эколого-картографическое источниковедение	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	Гончаров, Е.А. Экологическое картографирование / Е.А. Гончаров, М.А. Ануфриев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – 85 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461570
2	Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов и др. ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485032

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442802
4	Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов.- М.: Изд-во Аспект Пресс, 2001. – 336 с.

в) ресурсы интернет:

№ п/п	Источник
5	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4947
6	http://biblioclub.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<i>Карлик А.П.</i> , 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	<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 http://geocartography.ru/scientific_article/
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 http://geocartography.ru/scientific_article/
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 http://geocartography.ru/scientific_article/
5	<i>Загребин Г.И.</i> , Разработка методики автоматизированного определения матема-

тической 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. 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 текущей 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-2	ПК-2.6	Устный опрос
	Математическая основа карт	ПК-2	ПК-2.6	Тест
	Способы картографического изображения	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографическая генерализация	ПК-2	ПК-2.6	Тест
	Типология географических карт и атласов	ПК-2	ПК-2.6	Тест
	Проектирование карт и атласов	ПК-2	ПК-2.6	Устный опрос
	Картографический метод исследования	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы
	Картография и геоинформатика	ПК-2	ПК-2.6	Мультимедийная презентация
	Картография и дистанционное зондирование	ПК-2	ПК-2.6	Мультимедийная презентация
	Картография и телекоммуникация	ПК-2	ПК-2.6	Мультимедийная презентация
	Геоизображения	ПК-2	ПК-2.6	Устный опрос
	Геоиконика	ПК-2	ПК-2.6	Устный опрос
	Прикладная картография. Теоретические основы геоэкологического картографирования	ПК-2	ПК-2.6	Устный опрос
	Эколого-картографическое ис-	ПК-2	ПК-2.6	Тест

	точниковедение			
	Пространственная интерпретация данных	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографирование почв и других депонирующих сред	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографирование физического загрязнения	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографирование деструктивных процессов в литогенной основе	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Прикладное картографирование и использование геоэкологических карт	ПК-2	ПК-2.6	Лабораторные работы, тест
	Картографическое сопровождение тома ОВОС	ПК-2	ПК-2.6	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 функциональными возможностями программного обеспечения, выполнение отдельных пунктов контрольной работы не вызывает затруднений, в ответе может допускать незначительные ошибки в применении отдельных операторов Vertical Mapper. Контрольная работа выполнена в отведенное время. Показанные знания имеют системный характер, логичны и полны.

Не зачтено - Обучающийся частично владеет функциональными возможностями программного обеспечения, объяснение и выполнение отдельных пунктов контрольной работы вызывает существенные затруднения, в ответе допускаются значительные ошибки в применении отдельных операторов Vertical Mapper. Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. 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 организо-

вывать 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 и расчетные задачи 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).

Критерии оценивания ответа:

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

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 км²);

- 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 ($h_{сред.}$).

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>

<p>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 картографических 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.</p>	<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания</p>	<p>–</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>