


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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии

  
/И.И. Косинова/  
расшифровка подписи  
05.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.12 Цифровая картография

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2022 - 2023 Семестр(ы): 4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка бакалавров компетентных в сфере цифровой картографии, владеющих методами составления, редактирования и анализа цифровых карт, обладающих первичными умениями и навыками работы с цифровыми картами, обработкой и интерпретацией пространственных данных при решении геологических задач.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о методах получения пространственных данных, технологии создания обычных и цифровых карт;
- получение обучаемыми знаний о принципах функционирования глобальных навигационных спутниковых систем, рассмотрение основных технических средств создания цифровых карт и наиболее распространённого программного обеспечения;
- приобретение обучаемыми практических навыков обработки пространственных данных и интерпретации получаемых материалов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Геодезия. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Геоинформационные системы Учебная практика по экологической геологии, полевая.

## 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(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить эколого-геологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания	ПК 1.2	Систематизирует эколого-геологическую информацию в виде схем, карт, планов, разрезов эколого-геологического содержания и осуществляет привязку своих наблюдений на местности	Знать: - принципы построения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики  Уметь: - составлять с помощью программных средств простые (с числом слоев – до 5, или числом объектов - до 100) карты и планы.  Владеть: навыками редактирования цифровой картографической информации

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации - зачет

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ 4	
Аудиторные занятия	38	38	
в том числе:	лекции	26	26
	практические	0	0
	лабораторные	12	12
Самостоятельная работа	34	34	
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0	
Итого:	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	Цифровая картография - основные термины, определения.	Информационные основы цифровой картографии. Роль и значение цифровой картографии. Исторический очерк развития картографии.	Цифровая картография
1.2	Методы получения пространственных данных.	Геодезические приборы. Обработка геодезических измерений. Получение пространственных данных на основе методов ДЗЗ. Оцифровка и векторизация карт. Определение планово-высотного положения объектов геологических наблюдений инструментальным способом. Принцип действия навигационных систем. Сравнительная характеристика ГЛОНАСС и GPS. Программные средства для обработки информации со спутниковых навигационных систем.	Цифровая картография
1.3	Цифровые карты.	План местности. Понятие о карте. Ориентирование на местности. Ориентирование на местности с помощью навигационной аппаратуры. Азимуты и движение по азимутам. Определение истинного и магнитного азимутов. Составление абриса маршрута. Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики. Цифровые топографические карты. Принципы классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации. Понятие о точности и достоверности цифровых карт. Факторы, влияющие на достоверность.	Цифровая картография
1.4	Технические средства создания цифровых карт.	Технические средства создания цифровых карт. Обзор программных и аппаратных средств. Обработка, контроль и формирование цифровых карт. Технические средства накопления, хранения и организации банков цифровых карт. Технологические схемы создания цифровых карт.	Цифровая картография
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Цифровая картография - основные термины, определения.	Лабораторная работа №1. Условные знаки для цифровых карт	Цифровая картография

2.2	Методы получения пространственных данных.	Лабораторная работа №2. Определение параметров проекции. Пересчет координат из географической СК в прямоугольную и обратно.	Цифровая картография
2.3	Цифровые карты.	Лабораторная работа №3. Оцифровка и векторизация карт.	Цифровая картография
2.4	Технические средства создания цифровых карт.	Лабораторная работа №4. Определение координат, расстояний, площадей в AutoCad. Лабораторная работа №5. Построение топографического плана М 1:500 по данным инструментальных измерений.	Цифровая картография

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Цифровая картография - основные термины, определения.	2	0	2	4	8
1.2	Методы получения пространственных данных.	6	0	2	10	18
1.3	Цифровые карты.	10	0	2	10	22
1.4	Технические средства создания цифровых карт.	8	0	6	10	24

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Собеседование (коллоквиум)</i>	Вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться аргументированно отстаивать свое мнение и в то же время демонстрировать глубину и осознанность усвоения изученного материала. Одновременно это и разновидность массового устного опроса, позволяющего преподавателю в сравнительно небольшой временной промежуток выяснить уровень знаний студентов целой академической группы по конкретному разделу курса.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины,

	<p>предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносятся на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.</p> <p>Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

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

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие : [16+] / П. Е. Каргашин. – 2-е изд., доп. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 106 с. : ил., схем., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600304">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600304</a> – Библиогр.: с. 90-91. – ISBN 978-5-394-04073-3. – Текст : электронный.

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Виноградов П. М. Основы геодезических спутниковых измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студ. бакалавриата 1-2-го курсов всех форм обучения геол. и мед.-биол. фак., а также фак. географии, геоэкологии и туризма, для направлений: 05.03.01 - Геология; 05.03.02 - География; 05.03.06 - Экология и природопользование; 06.03.02 - Почвоведение] / П.М. Виноградов ; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-84.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-84.pdf</a> >.
3	Габидулин, В. Н. Адаптация AutoCAD под стандарты предприятия / В. Н. Габидулин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 210 с. — ISBN 978-5-94074-852-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4820">https://e.lanbook.com/book/4820</a>

4	Габидулин, В. М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 : учебное пособие / В. М. Габидулин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 270 с. — ISBN 978-5-97060-352-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93572">https://e.lanbook.com/book/93572</a>
5	Силкин, К. Ю. Геоинформационная система Golden Software Surfer 8 : учебно-методическое пособие для вузов / К.Ю. Силкин ; Воронеж. гос. уни-т. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008. — 66 с. : ил. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-60.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-60.pdf</a> >.

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

№ п/п	Ресурс	
6	ЗНБ Воронежского государственного университета	<a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
7	ЭБС "Университетская библиотека online"	<a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
8	Электронный курс «Цифровая картография»	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342</a>

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

№ п/п	Источник
1	Электронный курс «Цифровая картография» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342</a>

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

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Экология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342>

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView
7	Программное обеспечение AutoCAD 2016 Версия для учебных заведений - академическая подписка ACADEMIC RESOURCE CENTER

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (компьютерный класс): специализированная мебель, персональные компьютеры, проектор, экран для проектора

## 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 (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Цифровая картография - основные термины, определения.	ОПК-1	ОПК 1.2	Лабораторная работа № 1
2	Методы получения пространственных данных.	ОПК-1	ОПК 1.2	Лабораторная работа № 2
3	Цифровые карты.	ОПК-1	ОПК 1.2	Лабораторная работа № 3
4	Технические средства создания цифровых карт.	ОПК-1	ОПК 1.2	Лабораторные работы № 4, 5
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Собеседование по лабораторным работам

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Цифровая картография» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### 1. Лабораторные работы

##### Раздел 1.

Лабораторная работа №1. Условные знаки для цифровых карт

Цель – изучение классификаторов условных знаков, применения площадных, точечных и линейных знаков в зависимости от масштаба.

Результат работы – представленный студентом файл формата «\*.dwg» с построенными условными знаками (не меньше 10).

##### Раздел 2.

Лабораторная работа №2. Определение параметров проекции. Пересчет координат из географической СК в прямоугольную и обратно.

Цель – изучение способов преобразования координат между различными системами координат.

Результат – студент показывает преподавателю навыки пересчета координат.

##### Раздел 3.

Лабораторная работа №3. Оцифровка и векторизация карт.

Цель – познакомиться со средствами обработки растровых изображений и векторизации в AutoCad

Результат – оцифрованный фрагмент карты, представляемый студентом в виде файла формата «\*.dwg»

##### Раздел 4.

Лабораторная работа №4. Определение координат, расстояний, площадей в AutoCad.

Цель – изучить инструментарий AutoCad, позволяющий извлекать пространственные данные объекта.

Результат – студент представляет непространственные и геометрические характеристики объекта, выбранного преподавателем на фрагменте цифровой карты.

Лабораторная работа №5. Построение топографического плана М 1:500 по данным инструментальных измерений. Работа является самой трудоемкой и завершает курс. Рассчитана на три пары занятий.

Цель – освоить навыки построения карт (планов) по данным измерений, полученных в полевых условиях.

Результат – студент представляет фрагмент карты (плана), построенной по полевым пикетам, в виде файла формата «\*.dwg».

Критерии оценок:

оценка «зачтено» выставляется студенту: за полное выполнение лабораторных заданий в соответствии со сроками и порядком их выполнения; знание основных теоретических положений курса; правильные ответы на 2/3 вопросов.

оценка «не зачтено»: невыполнение всех лабораторных заданий; отсутствие целостного представления по теме; если правильные ответы даны менее чем на 2/3 вопросов или не выполнено задание.

Полные задания размещены в электронном курсе «Цифровая картография» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342>

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-геологического картографирования.	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при описании основных этапов организации и проведения эколого-геологического картографирования.	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-геологического картографирования.	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.	<i>Неудовлетворительно</i>

## 2. Пример задания для самостоятельной работы обучающихся

Определить номенклатуру листов карты масштабов 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, на которых расположено СОК "Веневитиново"

Полные задания размещены в электронном курсе «Цифровая картография» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5342>

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-геологического картографирования.	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при описании основных этапов организации и проведения эколого-геологического картографирования.	<i>Хорошо</i>



Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении эколого-геологического картографирования.	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.	<i>Неудовлетворительно</i>

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету:

Раздел 1. Цифровая картография - термины и определения

1. Информационные основы цифровой картографии.
2. Роль и значение цифровой картографии при проведении геологических работ.
3. Теория информации.
4. Цифровое картографирование.
5. Основные вехи в истории развития геодезии и картографии.
6. Геометрические параметры Земли.
7. Сила тяжести и её потенциал.
8. Фундаментальные геодезические постоянные.
9. Географические и геоцентрические координаты.
10. Астрономические координаты.
11. Полярные координаты.
12. Ортометрические высоты и высоты геоида.
13. Плоские прямоугольные координаты.
14. Координаты Гаусса-Крюгера.
15. Координаты UTM.
16. Геодезические мировые системы отсчета (WGS-84, ETRS, ПЗ-90).
17. Координатная основа Российской Федерации (СК-42, СК-95).
18. Методы трансформации координат из одной системы в другую.
19. Сближение меридианов.
20. Типы проекций.

Раздел 2. Методы получения пространственных данных.

1. Принцип устройства и работы теодолита.
2. Принцип устройства и работы тахеометра.
3. Принцип устройства и работы лазерного дальномера.
4. Принцип устройства и работы нивелира.
5. Обработка геодезических измерений.
6. Получение пространственных данных на основе методов ДЗЗ.
7. Оцифровка и векторизация карт.
8. Ошибка положения.
9. Определение координат нескольких точек.
10. Расчет погрешностей измерения.
11. Определение планово-высотного положения объектов эколого-геологических наблюдений инструментальным способом.
12. Принцип действия навигационных систем.
13. Сравнительная характеристика ГЛОНАСС и GPS.
14. Профессиональные GPS- приемники и бытовые навигаторы, сравнительная характеристика.
15. Особенности применения GPS-приемников при геодезических измерениях.
16. Особенности определения координат с помощью глобальных спутниковых навигационных систем.
17. Программные средства для обработки информации со спутниковых навигационных систем.
18. Перспективы развития ГНСС.

### Раздел 3. Цифровые карты.

1. План местности.
2. Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния.
3. Понятие о карте.
4. Различие между картой и планом.
5. Рельеф местности и его изображение.
6. Профиль.
7. Масштабы топографических карт и планов.
8. Точность масштаба.
9. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
10. Координатная сетка.
11. Условные знаки для топографических карт и планов.
12. Ориентирование карты на местности.
13. Ориентирование на местности без карты.
14. Ориентирование на местности по карте.
15. Ориентирование на местности с помощью навигационной аппаратуры.
16. Азимуты и движение по азимутам.
17. Определение истинного и магнитного азимутов.
18. Определение координат и расстояний на местности и по карте.
19. Составление абриса маршрута.
20. Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики.
21. Система электронных карт: согласование содержания и условных знаков с масштабом отображения.
22. Программное обеспечение визуализации цифровой информации.
23. Аппаратное обеспечение создания электронных карт.
24. Цифровые топографические карты.
25. Особенности измерений параметров объектов на цифровых картах.
26. Взаимосвязи условно-знаковой информации традиционных и цифровых карт.
27. Принципы классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации.
28. Основы теории цифрового описания территориальных объектов, процессов и явлений.
29. Структура и форматы представления цифровых карт.
30. Контроль и редактирование цифровых карт.
31. Анализ ошибок векторизации и обработки.
32. Понятие о точности и достоверности цифровых карт.
33. Факторы, влияющие на достоверность отображения пространственных данных.
34. Методы автоматического контроля цифровых карт.

### Раздел 4. Технические средства создания цифровых карт.

1. Характеристика программных средств создания цифровых карт.
2. Характеристика аппаратных средств создания цифровых карт.
3. Позиционная и семантическая картографическая информация.
4. Интерактивные и автоматизированные средства ввода картографической информации.
5. Обработка, контроль и формирование цифровых карт.
6. Технические средства накопления, хранения и организации банков цифровых карт.
7. Основные типовые устройства вывода цифровых карт.
8. Методы преобразования картографической информации в цифровую форму.
9. Оптимизация параметров сжатия цифровой карты.
10. Основные алгоритмы обработки цифровой картографической информации.
11. Технологические схемы создания цифровых карт.

Собеседование по одной из лабораторных работ, выполненных в курсе.

Зачет принимается в устной форме с последующим устным ответом на дополнительные вопросы по лабораторной работе. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, зачет может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации,

индивидуальных заданий и результатов выполнения лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты выполнения лабораторных работ по курсу могут быть засчитаны как ответ на вопросы зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Контрольно-измерительный материал состоит из собеседования по теоретическим вопросам и одному лабораторному заданию.

Для оценивания результатов промежуточной аттестации используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области цифровой картографии (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами применения цифровых карт, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	Сформирован	зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса	Не сформирован	не зачтено

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

**ПК-1 Способен проводить эколого-геологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания**

**ДИСЦИПЛИНА:** Цифровая картография

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

К географическим координатам относится:

1. долгота и широта
2. меридиан
3. параллель
4. абсцисса и ордината

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Как называется уменьшенное изображение на плоскости значительной части земной поверхности, построенное по определенным математическим законам (проекция Гаусса), учитывающим кривизну Земли.

**Ответ:** карта

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Опишите понятие «Системы координат»

**Ответ:** Географическая координатная система — это совокупность параметров, определяющих форму эллипсоида и его положение в теле Земли

**ЗАДАНИЕ 2.** Опишите понятие «Проекция»

**Ответ:** Проекция — это математически выраженный способ отображения поверхности Земли или других небесных тел, принимаемых за эллипсоид, сферу или другие регулярные поверхности, на плоскости.

## **Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

### 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

### 2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

### 3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).