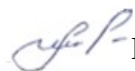


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ

Составитель(и)

**Иолин М.М., доцент, к.г.н.,
доцент кафедры географии, картографии и
геологии**

**Романова А.А., ассистент кафедры географии,
картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Уманцев И.В., директор ООО
«Землеустройство»;**

**Еськова В.А., директор ГАУ АО «Центр
пространственной аналитики и развития
территорий»**

Направление подготовки /
специальность

**05.03.03. КАРТОГРАФИЯ И
ГЕОИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

ГЕОИНФОРМАТИКА

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приёма

2025

Курс

7 (по очной форме)

Семестр(ы)

4 (по очной форме)

Астрахань, 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины «Цифровая картография», как одного из профессиональных курсов в системе подготовки по направлению бакалавриата «Картография и геоинформатика», состоит в том, чтобы дать общие и специальные знания об основных принципах кодирования топографической и тематической картографической информации. Понятие структуры и форматов представления данных, технических средств создания цифровых карт, выбора и обоснования методов преобразования картографической информации в цифровую форму, технологических схем создания цифровых карт, контроля и редактирования цифровых карт, а также визуализации цифровой информации.

1.2. Задачи дисциплины:

- дать представление о структуре форматах картографических данных, способах кодирования картографической информации;
- научить студентов пользоваться техническими средствами создания цифровых карт выбирать и обосновывать методы преобразования картографической информации в цифровую форму;
- познакомить с технологией создания, контроля и редактирования цифровых карт, и их обработкой при решении практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Цифровая картография» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: математика, физика, картоведение и др.

- Знать:
современные теоретические основы и принципы развития цифрового картографирования в России и за рубежом;
основные методы создания и обновления цифровых карт.
- Уметь:
работать с программными средствами при обработке результатов тематических исследований;
корректно интерпретировать информацию, представленную на цифровых картах различного содержания.
- Владеть:
навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач, способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в цифровой и аналоговой картографии.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): экологические карты, автоматизация процесса создания и использования карт основ и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- а) универсальных (УК):

б) общепрофессиональных (ОПК):

в) профессиональных (ПК): ПК-3 - Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем; ПК-4 Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а также разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах; ПК-5 Способен работать с геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности; способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости

Таблица 1. - Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3.1. Проводит проектирование картографической продукции (произведений), структур баз пространственных данных, геоинформационных систем, геопорталов	• Теоретические основы картографии и геоинформатики. • Современные технологии и методы проектирования географических информационных систем. • Структуры и форматы баз пространственных данных. • Нормативные акты и стандарты, регулирующие создание картографической продукции. • Принципы организации геопорталов и публикации данных через веб-интерфейсы.	• Разрабатывать концепции и проектные решения для различных типов картографической продукции. • Создавать и оптимизировать структуры баз пространственных данных. • Использовать специализированное ПО для проектирования ГИС и геопорталов. • Взаимодействовать с заказчиками и пользователями для определения требований к продукту. • Оценивать пригодность исходных данных для реализации проекта.	• Навыками проектирования и моделирования сложных пространственных объектов. • Методологиями интеграции разнородных источников данных в единую систему. • Современными средствами автоматизации процессов проектирования (например, скриптами и макросами). • Умением проводить презентации и защищать проектные решения перед заинтересованными сторонами.
	ПК-3.2. Выполняет редактирование	• Принципы редактирования цифровых карт и	• Выявлять ошибки и несоответствия в	• Инструментами и методами ручного и

¹ Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Код компетенции	книнографический индикатор и геоинформационной продукции (произведений), баз пространственных данных	пространственных данных. • Форматы и стандарты хранения и передачи геоинформации. • Алгоритмы и методы коррекции и дополнения данных. • Основы топологической корректировки и очистки данных.	пространственных данных. • Обновлять и дополнять существующие карты и базы данных. • Применять различные методики редактирования (например, ручное, полуавтоматическое, автоматическое). • Координировать работу с другими специалистами для обеспечения согласованности изменений.	автоматического редактирования. • Техниками топологического анализа и исправления пересечений, разрывов и дублирования объектов. • Навыком документирования произведенных изменений и внесения их в соответствующие отчеты.

Код	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	ПК-3.3. Выполняет контроль качества картографической продукции (произведений), геоинформационных систем, структур и состава баз пространственных данных	• Методы и критерии оценки качества картографической продукции. • Способы проверки соответствия нормативным требованиям и стандартам. • Системы классификации и кодификации пространственных данных. • Процесс и этапы контроля качества на разных стадиях жизненного цикла продукта	• Осуществлять аудит существующих проектов и решений на предмет соответствия установленным критериям. • Анализировать результаты контроля и выявлять основные проблемы и узкие места. • Подготавливать рекомендации по устранению недостатков и повышению качества продукции. • Работать с системами автоматизированного контроля качества.	• Методиками тестирования и верификации пространственных данных. • Инструментами для автоматической проверки качества (например, QGIS, ArcGIS, FME). • Навыками составления детальных отчетов по итогам контроля качества. • Умениями организовывать процесс непрерывного улучшения качества на всех этапах производства.

Код	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
ПК-4	ПК-4.1 Знает принципы работы с основными ГИС-пакетами (программами)	• основные понятия и терминологию, связанную с геоинформационными системами (ГИС); • принципы работы и функциональные возможности основных ГИС-пакетов; • особенности различных типов данных, используемых в ГИС (векторные, растровые, атрибутивные); • базовые операции и инструменты для работы с данными в ГИС.	• ориентироваться в интерфейсе ГИС-программ; • выполнять основные операции с данными (добавление, редактирование, анализ); • выбирать подходящий ГИС-пакет для решения конкретной задачи	• навыками работы с основными инструментами и функциями ГИС-пакетов; • умением работать с различными форматами данных в ГИС; • способностью анализировать и интерпретировать результаты работы с ГИС.
	ПК-4.2 Умеет выбирать необходимое программное обеспечение для решения поставленных проектно-производственных задач	• ассортимент программного обеспечения для работы с геоданными; • преимуществ и ограничения различных ГИС-пакетов и других программ; • критерии выбора программного обеспечения для конкретных задач.	• анализировать требования к программному обеспечению для решения проектно-производственных задач; • сравнивать функциональные возможности разных программ; • обосновывать выбор конкретного программного обеспечения.	• навыками оценки соответствия программного обеспечения поставленным задачам; • умением работать с документацией и руководствами по программному обеспечению; • способностью адаптировать выбор программного обеспечения под изменяющиеся условия задачи
	ПК-4.3 Владеет навыками создания картографической	• принципы создания и оформления картографической	• создавать карты с использованием данных из ГИС; • применять	• навыками работы с инструментами создания и

	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Код компетенции	продукции; ее оформление в ГИС-пакетах и графических редакторах	продукции;• возможности ГИС-пакетов и графических редакторов для создания карт;• стандарты и правила оформления карт.	инструменты ГИС-пакетов для анализа и визуализации данных на карте;• оформлять карты в соответствии со стандартами и требованиями.	редактирования карт в ГИС-пакетах;• умением использовать графические редакторы для оформления карт;• способностью создавать качественные и информативные картографические продукты.
ПК-5	ПК-5.1 Имеет знания о геодезической и картографической основах государственного кадастра недвижимости, методах организации и ведения работ по их созданию	• Основные понятия и термины в области геодезии и картографии. • Принципы построения государственной системы координат. • Методы создания и обновления топографических планов и карт. • Нормативную базу, регулирующую деятельность в сфере кадастрового учета. • Современные технологии и оборудование для проведения геодезических и картографических работ	• Организовывать и координировать работу по созданию топографических планов и карт. • Разрабатывать проекты и технические задания для выполнения геодезических и картографических работ. • Оценивать качество выполненных работ и соответствие нормативным требованиям.	• Навыками анализа и интерпретации топографических материалов. • Методиками расчета и обработки геопространственных данных. • Способностью использовать специализированные программы для автоматизации процессов обработки данных.
	ПК-5.2 Проводит съемки местности, выполняет полевые картографогеодезические	• Технологии и методики проведения полевых измерений. • Принципы работы спутниковых навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС).	• Выполнять комплексные полевые работы по съемке местности. • Обрабатывать данные, полученные от спутниковых систем позиционирования. • Анализировать	• Навыками работы с геодезическим оборудованием и инструментами. • Умениями проводить измерения на местности

	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Код компетенции	работы по обработке и анализу данных, компетенции осуществляет сбор	- Способы обработки и анализа данных, полученных с помощью спутниковых систем. - Требования к точности и достоверности полевых данных.	точность и надежность собранной информации.	использованием современных технологий. Способностью интерпретировать результаты измерений и корректировать ошибки.
	пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования			
	ПК-5.3 Применяет топографические планы и карты, геодезическое и другое полевое оборудование в проектно-производственной деятельности, выполняет топографо-геодезические и кадастровые работы с использованием спутниковых систем глобального позиционирования	- Виды и назначение топографических планов и карт. - Характеристики и возможности различных типов геодезического оборудования. - Правила эксплуатации и обслуживания полевого оборудования. - Особенности использования спутниковых систем глобального позиционирования в кадастровых работах	- Планировать и организовывать проведение топографо-геодезических и кадастровых работ. - Использовать современные технологии и оборудование для повышения эффективности и качества выполняемых работ. - Составлять отчеты и документацию по результатам проведенных работ	- Навыками чтения и интерпретации топографических планов и карт. - Умением настраивать и калибровать геодезическое оборудование. - Способностью интегрировать данные от разных источников (спутниковые системы, наземные измерения)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа) для очной формы обучения.

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ²	-
- консультация (предэкзаменационная) ³	-
- промежуточная аттестация по дисциплине ⁴	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	36
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Зачет 7 семестр

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 7.										
Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии	3		3					7	13	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ
Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.	3		3					7	13	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ, к\р
Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических	4		4					7	15	Опрос, представление отчета о выполнении

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

⁴ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточно й аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
произведений										практических работ, к\р
Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт	4		4					7	15	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ, к\р
Тема 5. Основные термины и определения	4		4					8	16	Представление отчета о выполнении практических работ, итоговое тестирование
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет
ИТОГО за семестр:	18		18					36	72	

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов для оч.	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3	ПК-4	ПК-5	...	
Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии	13	+	+	+		3
Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.	13	+	+	+		3
Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений	15	+	+	+		3
Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт	15	+	+	+		3
Тема 5. Основные термины и определения	16	+	+	+		3
Консультации						

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество
		ПК-3	ПК-4	ПК-5	...	
Контроль промежуточной аттестации						
Итого	72					

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии

Введение в цифровую картографию. Общие представления о ГИС, подсистемы ГИС. Предмет и задачи цифровой картографии. Сущность компьютерного картографического моделирования, разделы цифровой картографии и связь ее со смежными дисциплинами. Современное состояние и перспективы развития цифровой картографии как науки и отрасли производства. Растровое и векторное представление информации. Формализация картографического изображения. Цветовые модели

Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.

Математическая основа карт. Масштаб карт, проекции. Цифровая карта как модель. Специальные принципы и понятия, термины и определения. Графическое представление объектов. Краткая история развития вычислительной техники. Устройства ввода информации в компьютер. Устройства обработки информации. Устройства вывода информации.

Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений

Классификация программного обеспечения для компьютерной картографии: общие ГИС-платформы, специализированные программы для создания карт, дополнительные утилиты. Основные функции ГИС-программ: ввод данных, обработка, анализ, визуализация, экспорт/импорт данных. Популярные программные продукты для создания карт: обзор наиболее известных инструментов (ArcGIS, QGIS, MapInfo, GRASS и другие). Программы для работы с растровыми и векторными данными: особенности работы с разными типами данных, конвертация между ними. Автоматизация процессов создания карт: использование скриптов и макросов для ускорения работы. Особенности работы с большими объемами данных: работа с высокодетализированными данными, облачные сервисы. Проблемы и ограничения программного обеспечения: недостатки, ограничения функционала, совместимость данных. Совместная работа и интеграция данных: взаимодействие между разными программами, импорт/экспорт файлов, совместная работа над проектами. Лицензионные аспекты программного обеспечения: различия между бесплатными и коммерческими продуктами, возможности открытого ПО. Тренды и перспективы развития ПО для компьютерной картографии: новые направления, тенденции в развитии технологий.

Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт

Этапы подготовки данных: сбор исходных материалов, их первичная обработка и проверка. Выбор масштаба и проекции: влияние выбора масштаба на точность отображаемых данных, выбор подходящей проекции. Цифровое преобразование данных: методы оцифровки бумажных карт, перевод данных в цифровой вид. Создание базовой карты: построение каркаса карты, добавление основных элементов (гидрография, дороги, административные границы).

Добавление тематических слоев: размещение дополнительной информации (демографические данные, экологическая информация, транспортная сеть и т.п.).

Анализ и обработка данных: статистический анализ, интерполяция, построение изолиний, кластерный анализ. Стилизация и оформление карты: выбор цветовой палитры, шрифтов, символов, легенд. Экспорт готовой карты: подготовка к печати, публикация в

электронном виде, создание интерактивных карт. Обратная связь и коррекция: проверка качества, внесение правок и уточнений. Методы автоматизации процесса создания карт: использование шаблонов, макросов, автоматизированных процедур. Сравнение подходов к созданию карт вручную и автоматически: преимущества и недостатки каждого метода. Современные подходы к созданию динамических и интерактивных карт: онлайн-карты, Web-GIS.

Тема 5. Основные термины и определения

Базовая терминология картографии: карта, масштаб, проекция, система координат, слои, объекты. Типы картографических данных: растровая и векторная графика, цифровые модели рельефа (DEM), сетки данных. Термины, относящиеся к работе с пространственными данными: атрибутивные данные, топологические отношения, метаданные.

Проекции и системы координат: широта/долгота, UTM, WGS84, Mercator, Lambert Conformal Conic. Инструменты ГИС-анализа: буферизация, наложение, объединение, пересечения, запросы и фильтрация данных. Терминология, связанная с оформлением карт: стили, символы, подписи, рамки, легенда, компоновка. Понятие о метаданных и стандартах: ISO19115, FGDC, Dublin Core, INSPIRE. Общие понятия в области цифровой картографии: разрешение, точность, достоверность, доступность данных. Принятые сокращения и аббревиатуры: GIS, GPS, DEM, DXF, Shapefile, KML/KMZ. Специализированные термины для отдельных областей применения картографии: гидрография, экология, транспорт, урбанистика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

ФГБОУ ВО «АГУ им. В.Н. Татищева» располагает учебно-методической и материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и студентов с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам, состав которых определяется темами рабочей программы дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические рекомендации для подготовки к самостоятельной работе при выполнении эссе, докладов и рефератов

1. Выбор темы и постановка цели. Внимательно изучите предложенный список тем и выберите ту, которая вам наиболее интересна и понятна. Определите цель работы: что вы хотите выяснить, доказать или проанализировать в своём эссе, докладе или реферате?

2. Изучение литературы и сбор информации. Подберите источники по выбранной теме: учебники, научные статьи, монографии, интернет-ресурсы (с учётом их достоверности). Сделайте выписки или заметки, выделяя ключевые идеи, факты и аргументы, которые могут быть полезны для вашей работы.

3. Составление плана. Разбейте работу на логические разделы: введение, основную часть и заключение. В основной части определите ключевые вопросы, которые вы будете рассматривать, и подтемы, которые помогут раскрыть основную идею.

4. Написание текста. Во введении кратко сформулируйте цель работы, актуальность темы и основные подходы к её рассмотрению. В основной части подробно раскройте выбранные вопросы, используя аргументы и примеры из изученных источников. В заключении подведите итоги, сформулируйте выводы и возможные направления для дальнейшего исследования темы.

5. Оформление работы. Соблюдайте требования к оформлению текста: шрифт, размер, интервалы, поля и т. д. Правильно оформляйте цитаты и ссылки на источники в соответствии с выбранным стилем (например, ГОСТ). Проверьте работу на наличие орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

6. Подготовка к презентации (для докладов). Если вам предстоит представить доклад перед аудиторией, подготовьте краткие заметки или слайды, которые помогут вам структурировать выступление и сделать его более наглядным. Потренируйтесь в произношении, чтобы выступление было чётким и уверенным.

7. Самопроверка и коррекция. После написания работы перечитайте её несколько раз, чтобы убедиться в логичности изложения, правильности аргументов и отсутствии ошибок. При необходимости внесите коррективы и дополнения.

8. Соблюдение сроков. Планируйте время на выполнение работы заранее, чтобы избежать спешки и некачественного выполнения задания. Сдайте работу в установленный срок.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии Растровое и векторное представление информации. Формализация картографического изображения. Цветовые модели	7	подготовка эссе
Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт. Устройства ввода информации в компьютер. Устройства обработки информации. Устройства вывода информации.	7	подготовка реферата
Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений Лицензионные аспекты программного обеспечения: различия между бесплатными и коммерческими продуктами, возможности открытого ПО. Тренды и перспективы развития ПО для компьютерной картографии: новые направления, тенденции в развитии технологий.	7	подготовка доклада

Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт <i>Сравнение подходов к созданию карт вручную и автоматически: преимущества и недостатки каждого метода.</i> <i>Современные подходы к созданию динамических и интерактивных карт: онлайн-карты, Web-GIS.</i>	7	подготовка эссе
Тема 5. Основные термины и определения <i>Принятые сокращения и аббревиатуры: GIS, GPS, DEM, DXF, Shapefile, KML/KMZ. Специализированные термины для отдельных областей применения картографии: гидрография, экология, транспорт, урбанистика.</i>	8	подготовка доклада
Итого	36	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Подготовка к аудиторной контрольной работе

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Требования к подготовке эссе

Структура эссе

- Введение, в котором представлен обобщённый ответ на предложенный вопрос или излагается в общем виде та позиция, которую предполагается отстаивать в основной части эссе.
 - Основная часть, где представлены подробные ответы на вопрос или излагается позиция, подтверждаемая теоретическими аргументами и эмпирическими данными.
 - Заключение, в котором резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются выводы.
- Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами – поэтому за тезисом следуют аргументы. Аргументы – это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнения учёных и др. Лучше приводить два – три

аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

Введение, Тезис, аргументы Тезис, аргументы Тезис, аргументы, Заключение

Подготовка доклада, реферата состоит из нескольких этапов

1. Выбор темы из списка тем, предложенных преподавателем.
2. Сбор материала по печатным источникам (книгам и журналам компьютерной тематики), а также по материалам в сети Интернет.
3. Составление плана изложения собранного материала.
4. Оформление текста (для реферата) в текстовом редакторе.
5. Представление доклада на практическом занятии.

Текст реферата, доклада включает в себя: титульный лист, оглавление, основную часть, библиографический список.

Требования к оформлению

1. Объем – 10-15 стр текста
 2. Шрифт
 1. основного текста - Times New Roman Cyr 14 размер.
 2. заголовков 1 уровня - Times New Roman Cyr 16 размер (жирный).
 3. заголовков 2 уровня - Times New Roman Cyr 14 размер (жирный курсив).
 3. Параметры абзаца (основной текст) - отступ слева и справа - 0, первая строка отступ - 1,27 см; межстрочный интервал — 1,5 выравнивание по ширине.
 4. Параметры страницы: верхнее, нижнее, слева, справа поля 2,5 см. Нумерация страниц - правый нижний угол.
 5. Переносы автоматические (сервис, язык, расстановка переносов).
 6. Таблицы следует делать в режиме таблиц (добавить таблицу), а не рисовать от руки, не разрывать; если таблица большая, ее необходимо поместить на отдельной странице. Заголовочная часть не должна содержать пустот. Таблицы - заполняются шрифтом основного текста, заголовки строк и столбцов - выделяются жирным шрифтом. Каждая таблица должна иметь название. Нумерация таблиц - сквозная по всему тексту.
 7. Рисунки - черно-белые или цветные, формат GIF, JPG. Нумерация рисунков - сквозная по всему тексту.
 8. В конце текста должен быть дан список литературы (не менее 3 источников, в том числе это могут быть и адреса сети Интернет). Библиографическое описание (список литературы) регламентировано ГОСТом 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления».
- Указанные в библиографическом списке источники должны быть приведены в алфавитном порядке. Если при подготовке доклада использовалась литература на иностранном языке, то через интервал после русскоязычного списка должен быть приведен также в алфавитном порядке – иноязычный.
- После окончания работы по подготовке текста доклада необходимо расставить страницы (вверху по центру) и сформировать оглавление. Оглавление должно быть размещено сразу же после титульной страницы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Формы используемых учебных занятий: интерактивные лекции, групповые дискуссии и др.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, диспуты, дебаты, портфолио, круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрено проведение практических занятий, в виде экскурсий на предприятия, включающие в себя встречи с представителями российских компаний в области картографии. Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Для очной формы обучения		
	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, к/р</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, к/р</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, к/р</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Основные термины и определения	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практических работ, итоговое тестирование</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
3. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство,

судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>

5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Цифровая картография» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины

Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ
Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ, к\р
Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ, к\р
Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Опрос, представление отчета о выполнении практических работ, к\р
Тема 5. Основные термины и определения	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Представление отчета о выполнении практических работ, итоговое тестирование

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Теоретические основы компьютерной картографии

Дискуссия:

Темы для дискуссии:

- 1 История развития цифровой картографии
- 2 Зарубежные достижения в цифровой картографии.
- 3 Перспективы картографической отрасли.
- 4 Плановый и перспективный аэрофотоснимок.
- 5 Цифровая картографии и сельское хозяйство.

Практическая работа:

1. Запустить программный комплекс;
2. Создать номенклатурный лист карты масштаба 1:100 000;
3. Открыть растровый фрагмент топоосновы;
4. Найти не менее 4 опорных точек, осуществить привязку растра и совместить растровую подложку с номенклатурной рамкой создаваемой карты.

Тема 2. Техническое обеспечение процессов создания карт.

Дискуссия:

Темы для дискуссии:

- 1 История развития цифровой картографии
- 2 Зарубежные достижения в цифровой картографии.
- 3 Перспективы картографической отрасли.
- 4 Плановый и перспективный аэрофотоснимок.
- 5 Цифровая картографии и сельское хозяйство.

Контрольная работа:

Вопросы контрольной работы:

1. Предмет и задачи цифровой картографии. История развития.
2. Автоматические и автоматизированные процессы.
3. Картографическое обеспечение в цифровом картографировании

Практическая работа:

1. Запустить программный комплекс;
2. Создать номенклатурный лист карты масштаба 1:100 000;
3. Открыть растровый фрагмент топоосновы;
4. Найти не менее 4 опорных точек, осуществить привязку растра и совместить растровую подложку с номенклатурной рамкой создаваемой карты.

Тема 3. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений

Дискуссия:

Темы для дискуссии:

1. Содержание и оформление зарубежных топографических карт.
2. Картографическая генерализация при составлении карт.
3. Цифровая картография и статистика.
4. Цифровая картография и мониторинг.

Контрольная работа:

Вопросы контрольной работы:

1. Форматы картографических данных. Схемы создания карт в ГИС.
2. Автоматизированные системы учета. Инфраструктура пространственных данных.
3. Создание карт в результате обработки 3d и космосъемки

Практическая работа:

1. Осуществить автоматизированный контроль качества созданной векторной карты масштаба 1:200 000.
2. Выполнить контроль абсолютных высот на оцифрованный участок карты.
3. Провести исправление найденных ошибок.
4. Выполнить визуальный контроль информации.

Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт

Дискуссия:

Темы для дискуссии:

1. Содержание и оформление зарубежных топографических карт.
2. Картографическая генерализация при составлении карт.
3. Цифровая картография и статистика.
4. Цифровая картография и мониторинг.

Контрольная работа:

Вопросы контрольной работы:

1. Цифровые и математические модели местности.
2. Цифровые модели рельефа.
3. Технические характеристики систем визуализации.
4. Картографические функции системы визуализации.

Практическая работа:

Выполнение расчетно-графических

1. Регистрация растрового изображения.
2. Обработка растрового изображения.
3. На отсканированной учебной топографической карте определите координаты четко выделяющихся четырех точек (желательно углов).

Тема 5. Основные термины и определения

Практическая работа:

Создайте пользовательскую карту населенного пункта Астраханской области и поместите на ней векторные линейные объекты: дороги, реки, границы, ЛЭП, продуктопровода и т.п.

Примерное итоговое тестирование

1. Какие дисциплины входят в науку «Картография»?
 - картоведение
 - археология
 - математическая картография
 - геодезия
 - редактирование
2. Карта – это . . .
3. Какие свойства относятся к свойствам географических карт?
 - генерализованность
 - знаковость изображения
 - интересность
 - математический закон построения
 - взаимосвязанность
4. Укажите соответствие карт и признаков их классификации.

КАРТА

Топографическая

Геологическая

Мира

Учебная

Мелкомасштабная

КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ ПРИЗНАК

тема

содержание

масштаб

назначение

пространственный охват

5. Дайте определение географического атласа.
Атлас – это. . .
6. Какие карты используются для соревнований по ориентированию?
7. Какие схемы применяются для горных походов?
8. Какие схемы используются для преодоления реки в пешеходном походе?
9. Картографические условные знаки – это. . .
10. Какие способы изображения относятся к картографическим?
 - способ значков
 - способ линий
 - точечный способ
 - графический способ
 - способ изолиний
11. Что называется изолинией? Изолиния это- . . .
12. Что называется ареалом? Ареал – это. . .
13. Какие требования предъявляются к рельефу, который изображен на карте?
14. Какие существуют способы изображения рельефа на карте?

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи цифровой картографии. История развития.
2. Автоматические и автоматизированные процессы.
3. Картографическое обеспечение в цифровом картографировании.
4. Разграфка и номенклатура топографических карт.
5. Электронные карты.
6. Цифровые и математические модели местности.
7. Цифровые модели рельефа.
8. Технические характеристики систем визуализации.
9. Картографические функции системы визуализации.
10. Обзор программных сред, использующихся в нашем государстве.
11. Городское дистанционное зондирование.
12. Инфраструктура пространственных данных.
13. Форматы и структуры пространственных картографических данных.
14. Импорт и экспорт в программных специализированных продуктах.
15. Оценка результатов конвертации картографических данных.
16. Научно-методические основы проектирование систем знаков.
17. Методы проектирования систем знаков для карт разного тематического содержания.
18. Общие принципы внешнего оформления картографических произведений.
19. Элементы внешнего оформления карт и основы их композиции.
20. Научно-методические основы оформления карт.
21. Влияние картографической коммуникации на оформление карт.
22. Растровые и векторные форматы в картографии.
23. Изобразительные средства и их восприятие.
24. Характеристика знаков по их графическим средствам: форма, размер, ориентировка, внутренняя структура, светлота, цвет.
25. Основные свойства картографических знаков и их восприятие.
26. Методы и приемы построения картографических знаков.
27. Основные виды шрифтов, их свойства, применение.
28. Правила цифрового описания топографических условных знаков.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-3 Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем</i>				
1.	Задание закрытого типа	Как называются система координат на сферической поверхности Земли? 1. географической 2. картографической прямоугольной 3. геодезической	3	1
2.		Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям? 1. искать; 2. анализировать; 3. изменять; 4. редактировать	1,2,3	1
3.		Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем? 1. пространственные 2. описательные 3. пространственные и описательные	3	1
4.		Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные: 1. друг под другом 2. рядом друг с другом 3. на разных картах	1	1
5.		Стандарт обмена географическими данными в Вебе на основе XML называется: 1. geoXML; 2. GML; 3. RSS;	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4. MSS.		
6.	Задание открытого типа	Общие рекомендации к программным средствам создания ЦМР: поддержка контроля геометрической корректности цифровых представлений горизонталей. При этом какие условия должны соблюдаться?	– одноименные и разноименные горизонтали не должны пересекаться (сливаться, касаться); – каждая горизонталь должна быть замкнута на самое себя или границу картографического изображения (рамку карты, плана).	3
7.		Трехмерные модели играют важную роль в пространственном моделировании природных и техногенных процессов. Какие исходные данные необходимы для моделирования зон затопления территории?	- данные гидрологических постов рассматриваемого водного объекта и его аналогов; - данные о водосборах водных объектов; - метеоданные - организация водомерных постов	3
8.		Существует два схожих понятия – «цифровая карта» и «электронная карта». В чём отличия этих понятий?	«Цифровая карта – цифровая картографическая модель, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба», и «Электронная карта - векторная или растровая карта, сформированная на машинном носителе (например, на оптическом диске) с использованием программных и технических средств в принятой проекции, системе координат и высот, условных знаках, предназначенная для отображения, анализа	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.			и моделирования, а также решения информационных и расчетных задач по данным о местности и обстановке». То есть, цифровая карта — это просто набор данных, без какого-либо внешнего оформления и компоновки, а электронная карта то же самое, но имеющее определенные условные знаки.	
		Ответьте на вопрос: Как можно изобразить цифровую модель местности?	Цифровую модель рельефа возможно изобразить как в виде растрового изображения (гипсометрической карты), так и виде треугольной сети в векторном представлении. Существует два вида цифровых поверхностей: измеренная (первичная) и растровая (вторичная).	5
10.		Точность цифровой модели рельефа напрямую зависит от качества соотношения высоты одного пиксела в модели и на местности, а также от представления морфологии в целом. Какие аспекты, так или иначе влияют на качество производства цифровой модели рельефа?	-разрешение сетки или размер пиксела; -метод создания горизонталей; -разрешение (вертикальное); -анализ алгоритма местности;	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
11.	Комбинированного типа	Что такое "растяжение карты"? а) Увеличение размеров карты без изменения содержания б) Искажение формы объектов на карте из-за неправильного выбора проекции в) Процесс добавления новых данных на карту г) Ошибка при нанесении координат на карту	б) Обоснование: Растяжение карты происходит из-за искажений, вызванных проекциями. Проекция — это способ переноса поверхности Земли на плоскость, и разные проекции создают разные типы искажений (например, площади, углов или расстояний). Эти искажения приводят к изменению формы объектов на карте относительно их реального вида.	5
12.		Как называется процесс, когда к объектам на карте привязываются атрибутивные данные? а) Атрибутирование б) Геопривязка в) Топологическое анализ г) Картометрический анализ	а) Обоснование: Атрибутирование — это процесс присоединения табличных данных (атрибутов) к пространственным объектам на карте. Например, к каждому объекту (точке, линии или полигону) можно добавить информацию о названии, размере, принадлежности и т.д., что делает карту более информативной.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-4 Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а также разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</i>				
13.	Задание закрытого типа	Какая из перечисленных проекций, как правило,	в	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
14.		используется при построении карт мира? а) азимутальная б) коническая в) цилиндрическая		
15.		В какой из перечисленных проекций отсутствует искажение по линии экватора? а) азимутальная б) коническая в) цилиндрическая	в	1
16.		Угол, между линией меридиана и направлением магнитной стрелки, называется: а) истинным азимутом б) магнитным склонением в) магнитным азимутом	б	1
17.		На какой из перечисленных карт размер искажений будет наименьшим? а) карта Западного полушария б) карта Африки в) физическая карта мира г) карта о. Сахалин	а	1
18.		Значения координат Карты должны вводиться: а) в десятичных градусах б) в градусах/минутах/секундах в) в радианах	а	1
18.	Задание открытого типа	Дайте определение компьютерной картографии.	Компьютерная картография - это раздел автоматизированной картографии, рассматривающий способы создания картографических произведений с использованием компьютерных технологий для целей их полиграфического воспроизведения.	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
19.		Дайте определение топографической карте.	Топографическая карта — географическая карта универсального назначения, на которой подробно изображена местность.	3
20.		Задачи и тематика картографирования природы разнообразны. В целях более глубокого ее изучения выделяют две стороны картографирования, назовите их.	<u>Содержательная</u> (географическая), которая основывается на изучении законов природы для разработки принципов и методов создания карт на основе достижений наук. <u>Техническая</u> , которая разрабатывает методы объективной и точной фиксации явлений, их изображения, графической переработки, размножения и издания.	5
21.		Продолжите фразу. Динамика природы и ее отдельных компонентов картографируется путем создания....	Серий карт на отдельные периоды и даты, карт периодичности	5
22.		Большое значение в настоящее время приобретают карты, фиксирующие и раскрывающие антропогенные, экономические и технические взаимосвязи с природой. Какие карты к ним относятся?	К ним относятся карты оценки природных условий для жизни населения, разных типов строительства, агроландшафтов, карты природных ресурсов, их качественных и количественных показателей и экономической оценки,	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			карты, фиксирующие и оценивающие техногенные изменения природы с целью последующей оптимизации природной среды.	
23.	Комбинированного типа	Какой из следующих методов является основным способом преобразования аналоговых карт в цифровую форму? а) Ручное оцифровка б) Геодезическая съемка в) Фотограмметрия г) Сканирование и векторизация	г) Обоснование: Сканирование и последующая векторизация являются основными этапами перевода аналоговых карт в цифровую форму. Этот процесс включает сканирование бумажной карты, обработку полученного изображения и последующее преобразование растровых данных в векторный формат. Это позволяет создать точную цифровую копию карты, которую можно использовать в ГИС-системах и других приложениях.	5
24.		Какой из следующих форматов данных используется для хранения векторных пространственных данных? а) JPEG б) PNG в) Shapefile (.shp)	в) Shapefile — это один из самых популярных форматов для хранения векторных пространственных данных. Он состоит из нескольких взаимосвязанных	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		г) TIFF	файлов, включая файл геометрических данных (.shp), файл атрибутивных данных (.dbf) и другие вспомогательные файлы	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-5 Способен работать с геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности; способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости</i>				
25. 25.	Задание закрытого типа	По космическим снимкам можно определить: а) повреждение травяного покрова, кустарников по периферии свалки; б) наличие стоков с территории свалки; в) химический состав смеси газов г) захламленность береговой линии д) состав растворов в стоках е) горение, тление свалки; ж) состав испарений от свалки	а, б, г, е	1
26. 26.		К космическому (орбитальному) сегменту относятся? а) искусственный спутник Земли или космический аппарат б) бортовой комплекс г) центр управления работой орбитального сегмента д) Сеть региональных и локальных станций	д	1
27. 27.		Радиометрические Свойства	в	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
28.		аэрокосмических снимков характеризуют: а) Величину радиоактивного излучения объектов б) Способность снимков воспроизводить мелкие детали и цвета в) Длину волны при съемке		
28.		Пространственное разрешение –это ...: а) Минимальная ширина спектральной зоны, в которой проводят съемку б) Чувствительность сенсора к вариациям интенсивности электромагнитного излучения в) Возможность отдельно воспроизводить на снимке мелкие детали снимаемого объекта	в	1
29.		Изобразительные свойства аэрокосмических снимков характеризуют: а) Величину радиоактивного излучения объектов б) Способность снимков воспроизводить мелкие детали и цвета в) Длину волны при съемке	б	1
30.	Задание открытого типа	Ответьте на вопрос: Что такое интерферометрия?	Технология извлечения высот рельефа по фазовой информации двух съемок в радио диапазоне	3
31.		Ответьте на вопрос:	Может. С	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
32.		Может ли физическое лицо приобрести космоснимок?	физическими лицами заключается договор, и оплата производится по безналичному расчёту.	
		Ответьте на вопрос: Можно ли на космическом снимке разглядеть человека?	Только если очень тучного, и то он будет отображаться всего несколькими пикселями. Максимальное пространственное разрешение на сегодня даёт только спутник WorldView-3 - это 31 см. То есть на космоснимке получится достоверно распознать объекты с размерами как у коровы и более. Толпа людей, например, тоже будет видна, если люди стоят плотно.	5
33.		Ответьте на вопрос: Какой снимок заказать: с радиометрическим разрешением 8 бит или 16 бит? В чём разница?	Радиометрическое разрешение изображения определяется количеством оттенков между абсолютно чёрным и абсолютно белым и выражается в битах на пиксел. Например, при 8-битном радиометрическом разрешении каждый пиксел изображения может иметь 256 значений (от 0 до 255, где 0 — это чёрный цвет, 255 — белый, а всё, что между — серый). Космические снимки часто поставляются с большим радиометрическим	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
34.			разрешением, например, 16 бит, где каждый пиксел может принимать 65536 значений и, соответственно, на таком снимке можно распознать большее число объектов. Надо учесть, что 8-битные изображения можно открыть в любой программе для просмотра фотографий (если только у компьютера хватит памяти для вашего файла), в то время как для 16-битных понадобится специальное программное обеспечение (Adobe Photoshop, ГИС и т.п.).	
		Вы получили геоданные и встретили файлы с расширениями .tfw, .jgw и .pgw. Зачем они нужны?	.tfw, .jgw и .pgw расширения говорят вам о том, что перед вами простые текстовые файлы (их можно открыть через блокнот), которые хранят в себе информацию о географической привязке. Они помогут открыть ваш космоснимок или растровую карту в ГИС и совместить это с другими геоданными. .tfw файл соответствует растру в формате TIFF, .jgw соответствует растру в формате JPEG, а .pgw соответствует растру в формате PNG. Чтобы файлы привязки	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			работали, они должны находиться в одной папке с сопутствующими им растрами и иметь одинаковые с растрами имена (только расширение после точки у них должно различаться).	
35. 34.	Комбинированного типа	Какие из следующих данных относятся к пространственным данным? а) Демографические данные б) Данные о погоде в) Данные о местоположении объекта г) Исторические данные	с) Обоснование: Пространственные данные содержат информацию о положении объектов в пространстве, чаще всего выраженную в координатах (широте и долготе). Остальные варианты (демографические, погодные и исторические данные) могут быть связаны с пространством, но сами по себе не являются пространственными данными до тех пор, пока к ним не будут привязаны координаты.	5
36. 35.		Что представляет собой цифровая модель рельефа (ЦМР)? а) Модель высот местности, представленная регулярной сеткой точек б) Набор контурных линий, показывающих изменение высоты в) Трехмерная модель поверхности Земли г) Карта	а) Обоснование: Цифровая модель рельефа (ЦМР) — это представление земной поверхности в виде регулярной сетки точек, каждая из которых имеет значение высоты. Это позволяет визуализировать и анализировать рельеф местности, используя	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		распределения осадков	ГИС-технологии.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	По расписанию	20	В течении семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	По расписанию	20	В течении семестра
Всего			40	экзамен
Блок бонусов				
3.	<i>Посещение занятий</i>		2	В течении семестра
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течении семестра
5.	<i>Подготовка и публикация статьи, участие к конференции и т.п.</i>	По расписанию	5	В течении семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок				
6.	<i>Экзамен</i>		50	-
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
75–84	3 (удовлетворительно)
70–74	
65–69	
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

Критерии оценки по собеседованию:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Критерии оценки по тестированию:

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

1. Если тестируемый набрал 60 и менее процентов правильных ответов, он получает оценку 2;
2. Если тестируемый набрал от 61 до 75 процентов правильных ответов, он получает оценку 3;
3. Если тестируемый набрал от 76 до 89 процентов правильных ответов, он получает оценку 4;
4. Если тестируемый набрал 90 и более процентов правильных ответов, он получает оценку 5.

Критерии оценки по реферату:

Оценка «отлично» ставится за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании

теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи;

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Новаковский, Богуслав Августович. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты : учеб. пособ. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 116 с. - (МГУ). - ISBN 5-211-04316-2: 20-00 : 20-00. (4 экз.)

2. Цифровая картография и геоинформатика : Краткий терминологический словарь / авт.: Е.А. Жалковский, Е.И. Халугин, А.И. Комаров и др.; под. общ. ред. Е.А. Жалковского. - М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. - 46 с. - ISBN 5-86066-028-6: 50-00, 37-40 : 50-00, 37-40. (3 экз.)

3. Картография. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Курдин - Минск : Выш. шк., 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626615.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие для бакалавров / Каргашин П. Е. - Москва : Дашков и К, 2019. - 106 с. - ISBN 978-5-394-03319-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394033193.html>

2. Нестерёнок В.Ф., Геодезия в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В.Ф. Нестерёнок, М.С. Нестерёнок, В.А. Кухарчик - Минск : РИПО, 2015. - 280 с. - ISBN 978-985-503-479-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034798.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Предусмотрена демонстрация наглядного иллюстративного материала по разделам (таблицы, графики, рисунки, чертежи, фотографии, научно-познавательные документальные фильмы и др.), использование обучающих, контролирующих

компьютерных программ, диафильмов, кино- и телефильмов, мультимедиа и др. При освоении учебной дисциплины рекомендуются: класс с компьютером, проектором, программное обеспечение для просмотра фото и видео материалов, демонстрационный материал (электронные и бумажные карты и атласы), учебные практикумы и пособия.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой

гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).