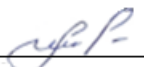



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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  
«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геологии

 М.М. Иолин  
«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО**  
**КАРТОГРАФИРОВАНИЯ**

Составитель(и)	Иолин М.М., доцент, к.г.н., доцент 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, очно-заочная
Год приёма	2024
Курс	3 (по очной форме) 3 (по очно-заочной форме)
Семестр(ы)	6 (по очной форме) 6 (по очно-заочной форме)

Астрахань - 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)** Фундаментальная подготовка специалистов высшей квалификации в области картографии на основе современных компьютерных и информационных технологий.

**1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).** Овладение методами геоинформационного картографирования, теоретическими представлениями и практическими навыками применения геоинформационных технологий, географических баз данных и знаний для создания и использования тематических и общегеографических карт.

**Требования к уровню освоения содержания курса.**

1) Знать: теоретические положения геоинформационного картографирования как программно управляемого создания и использования карт на основе ГИС и баз картографических данных и знаний, информационно-картографического моделирования геосистем и как отрасли картографии; правил работы с ГИС-пакетами и основных алгоритмов выполнения стандартных процедур, возможностей технических и программных средств.

2) Владеть: базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, ГИС-технологиями картографирования и моделирования, методами оформления компьютерных и электронных карт.

3) Уметь: составлять и использовать карты на персональных компьютерах с применением стандартных программных средств современных ГИС-пакетов (Mapinfo, ArcGIS, QGIS);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Основы геоинформационного картографирования** относится **к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 6 семестре.**

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

**Знать** основы географии, картографии, физики и математики, топографии

**Уметь** работать с ГИС и другими информационными технологиями

**Владеть** навыками создания представлений (карты и другие геоизображения) и анализа пространственных данных.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): туристская картография, компьютерный дизайн карт 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):

а) **универсальных (УК):** -;

б) **общепрофессиональных (ОПК):** -;

в) **профессиональных (ПК):** ПК-4 Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а так же разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах; ПК-5 Способен работать с геодезическим и другим полевым оборудованием в проектнопроизвод-

ственной деятельности; способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-4	ПК-4.1 Знает принципы работы с основными ГИС-пакетами (программами)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и терминологию, связанную с геоинформационными системами (ГИС);</li> <li>• принципы работы и функциональные возможности основных ГИС-пакетов;</li> <li>• особенности различных типов данных, используемых в ГИС (векторные, растровые, атрибутивные);</li> <li>• базовые операции и инструменты для работы с данными в ГИС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в интерфейсе ГИС-программ;</li> <li>• выполнять основные операции с данными (добавление, редактирование, анализ);</li> <li>• выбирать подходящий ГИС-пакет для решения конкретной задачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с основными инструментами и функциями ГИС-пакетов;</li> <li>• умением работать с различными форматами данных в ГИС;</li> <li>• способностью анализировать и интерпретировать результаты работы с ГИС.</li> </ul>
	ПК-4.2 Умеет выбирать необходимое программное обеспечение для решения поставленных проектно-производственных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ассортимент программного обеспечения для работы с геоданными;</li> <li>• преимущества и ограничения различных ГИС-пакетов и других программ;</li> <li>• критерии выбора программного обеспечения для конкретных задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать требования к программному обеспечению для решения проектно-производственных задач;</li> <li>• сравнивать функциональные возможности разных программ;</li> <li>• обосновывать выбор конкретного программного обеспечения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оценки соответствия программного обеспечения поставленным задачам;</li> <li>• умением работать с документацией и руководствами по программному обеспечению;</li> <li>• способностью адаптировать выбор программного обеспечения под изменяющиеся условия задачи</li> </ul>

<sup>1</sup> Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

	<p>ПК-4.3 Владеет навыками создания картографической продукции и ее оформления в различных ГИС-пакетах и графических редакторах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы создания и оформления картографической продукции;</li> <li>• возможности ГИС-пакетов и графических редакторов для создания карт;</li> <li>• стандарты и правила оформления карт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать карты с использованием данных из ГИС;</li> <li>• применять инструменты ГИС-пакетов для анализа и визуализации данных на карте;</li> <li>• оформлять карты в соответствии со стандартами и требованиями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с инструментами создания и редактирования карт в ГИС-пакетах;</li> <li>• умением использовать графические редакторы для оформления карт;</li> <li>• способностью создавать качественные и информативные картографические продукты.</li> </ul>
<p>ПК-5</p>	<p>ПК-5.1 Имеет знания о геодезической и картографической основах государственного кадастра недвижимости, методах организации и ведения работ по их созданию</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия и термины в области геодезии и картографии.</li> <li>• Принципы построения государственной системы координат.</li> <li>• Методы создания и обновления топографических планов и карт.</li> <li>• Нормативную базу, регулирующую деятельность в сфере кадастрового учета.</li> <li>• Современные технологии и оборудование для проведения геодезических и картографических работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организовывать и координировать работу по созданию топографических планов и карт.</li> <li>• Разрабатывать проекты и технические задания для выполнения геодезических и картографических работ.</li> <li>• Оценивать качество выполненных работ и соответствие нормативным требованиям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками анализа и интерпретации топографических материалов.</li> <li>• Методами расчета и обработки геопространственных данных.</li> <li>• Способностью использовать специализированные программы для автоматизации процессов обработки данных.</li> </ul>

<p>ПК-5.2 Проводит съемки местности, выполняет полевые картографогеодезические работы и обрабатывает их данные, осуществляет сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологии и методики проведения полевых измерений.</li> <li>• Принципы работы спутниковых навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС).</li> <li>• Способы обработки и анализа данных, полученных с помощью спутниковых систем.</li> <li>• Требования к точности и достоверности полевых данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять комплексные полевые работы по съемке местности.</li> <li>• Обрабатывать данные, полученные от спутниковых систем позиционирования.</li> <li>• Анализировать точность и надежность собранной информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками работы с геодезическим оборудованием и инструментами.</li> <li>• Умениями проводить измерения на местности с использованием современных технологий.</li> <li>• Способностью интерпретировать результаты измерений и корректировать ошибки.</li> </ul>
<p>ПК-5.3 Применяет топографические планы и карты, геодезическое и другое полевое оборудование в проектнопроизводственной деятельности, выполняет топографогеодезические и кадастровые работы с использованием спутниковых систем глобального позиционирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды и назначение топографических планов и карт.</li> <li>• Характеристики и возможности различных типов геодезического оборудования.</li> <li>• Правила эксплуатации и обслуживания полевого оборудования.</li> <li>• Особенности использования спутниковых систем глобального позиционирования в кадастровых работах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планировать и организовывать проведение топографогеодезических и кадастровых работ.</li> <li>• Использовать современные технологии и оборудование для повышения эффективности и качества выполняемых работ.</li> <li>• Составлять отчеты и документацию по результатам проведенных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками чтения и интерпретации топографических планов и карт.</li> <li>• Умением настраивать и калибровать геодезическое оборудование.</li> <li>• Способностью интегрировать данные от разных источников (спутниковые системы, наземные измерения)</li> </ul>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и очно-заочной форме 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	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
---------------------------------	--------------------------	---------------------------------	----------------------------

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3	
Объем дисциплины в академических часах	108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	46	29	
- занятия лекционного типа, в том числе:	15	-	
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	30	28	
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2	2	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы <sup>2</sup>	-	-	
- консультация (предэкзаменационная) <sup>3</sup>	1	1	
- промежуточная аттестация по дисциплине <sup>4</sup>	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	62	79	
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен 6 семестр	Экзамен 6 семестр	

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

*для очной формы обучения*

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						К Р / К П	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
<b>Семестр 6.</b>										
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	3		6					11	20	Опрос, выполнение практических работ
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.	3		6					12	21	Опрос, выполнение практических работ, диспут
Тема 3. Методы геоинфор-	3		6					13	22	Опрос,

<sup>2</sup> 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».

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

<sup>4</sup> 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 промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
мационного картографирования.										выполнение практических работ, круглый стол
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	3		6					13	22	Опрос, выполнение практических работ
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геинформационного картографирования.	3		4	2				13	22	Опрос, выполнение практических работ
<b>Консультации</b>									<b>1</b>	
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>15</b>		<b>28</b>	<b>2</b>				<b>62</b>	<b>108</b>	

**для очно-заочной 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				
<b>Семестр 6.</b>										
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.			5					15	20	Опрос, выполнение практических работ
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.			5					16	21	Опрос, выполнение практических работ, диспут
Тема 3. Методы геоинфор-			6					16	22	Опрос,

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
мационного картографирования.										выполнение практических работ, круглый стол
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.			<b>6</b>					<b>16</b>	<b>22</b>	Опрос, выполнение практических работ
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геинформационного картографирования.			<b>4</b>	<b>2</b>				<b>16</b>	<b>22</b>	Опрос, выполнение практических работ
<b>Консультации</b>									<b>1</b>	
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>			<b>26</b>	<b>2</b>				<b>79</b>	<b>108</b>	

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

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-4	ПК-5	...	...	
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	<b>20</b>	+	+			2
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГИС.	<b>21</b>	+	+			2
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	<b>22</b>	+	+			2
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	<b>22</b>	+	+			2

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-4	ПК-5	...	...	
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геинформационного картографирования.	22	+	+			2
Консультации	1					
<b>Итого</b>	<b>108</b>					

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Основы геинформационного картографирования»**

**Тема 1. Основные положения и задачи геинформационного картографирования.** Определения, особенности и задачи геинформационного картографирования; взаимосвязь положений геинформатики и геинформационного картографирования. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии. ГИС – технологии и геинформационное картографирование. Структура системы геинформационного картографирования.

### **Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.**

Источники данных геинформационного картографирования. Устройства и методы цифрования карт. Проектирование картографических баз и банков данных. Представление точечных, линейных и площадных объектов в БД и на цифровой карте. Связь параметров цифрования с масштабом и уровнем генерализации карт. Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры. Интернет – картографирование.

### **Тема 3. Методы геинформационного картографирования.**

Преобразование систем координат картографических изображений: при известных и неопределенных проекциях. Логико-математическая обработка данных: обработка данных при создании картограмм; обработка данных при получении интегрированных показателей.

Применение пространственных моделей при создании карт. Автоматизированная генерализация тематических карт: семантическая и геометрическая генерализация; элементы генерализации линий; алгоритм подсчета площадей замкнутых контуров; определение положения центральной точки и скелетизация; методы визуализации пространственных данных; построение электронной компьютерной карты.

**Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.** Методы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты: формирование цифрового снимка, определение признаков дешифрирования. Использование операций синтеза, компонентного анализа, подсчета вегетационного индекса для создания тематических карт. Алгоритмы контролируемой классификации (ближайшего соседа, максимального правдоподобия). Построение карт динамики явления (объектов) по картам и снимкам, применение методов анимации.

**Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геинформационного картографирования.** Структура, терминология и возможности картографических пакетов программ, их сопоставление. Концептуальные положения и ГИС-технологии географического анализа и создания карт — специфика их реализации разными фирмами-производителями ГИС-пакетов

(Mapinfo, QGIS, ArcGIS, Autocad). Создание картографических слоев (тем) на основе картографических и табличных баз данных. Способы редактирования картографических слоев. Способы построения выборок объектов разных тем. Установка картографических свойств (проекций), создание компоновки карты.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения**

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.

Данная дисциплина способствует формированию картографического мировоззрения, развитию картографической культуры, пониманию процессов современного развития геоинформационных технологий, интеграции на понятийном и технологическом уровне картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования.

Лекции должны формировать у студентов логическую структуру информационных блоков позволяющую, в дальнейшем, самостоятельно осваивать необходимый в учебе и практической работе материал. Содержание лекций должно отвечать следующим требованиям:

*Целостность* обеспечивается созданием единой структуры лекции, основанной на взаимосвязи задач занятия и содержания материала, предназначенного для усвоения студентами.

*Научность* предполагает соответствие материала основным положениям современной науки, преобладание объективного фактора и доказательность выдвигаемых положений.

*Принцип доступности лекции* предполагает, что содержание учебного материала должно быть понятным, а объем этого материала посильным для «среднего» студента (но не в ущерб научности).

*Принцип систематичности* требует соблюдения ряда правил:

- взаимосвязь изучаемого материала с ранее изученным,
- постепенное повышение сложности рассматриваемых вопросов;
- взаимосвязь частей изучаемого материала;

- обобщение изученного материала;
- стройность изложения материала по содержанию и внешней форме его подачи, рубрикация курса, темы, вопросов;
- единообразии структуры построения материала.

*Принцип наглядности* в обучении основан на том, что ознакомление студентов с каким-либо новым явлением или предметом начинается с конкретного ощущения и восприятия.

*Принцип вовлечения студентов* – использование диалога со студентами, дискуссий, проблемного изложения материала.

*Принцип связи с практикой* требует показа значения изучаемой теории в практической деятельности будущего специалиста.

Изучение предмета невозможно без самостоятельной работы студентов. Задания для самостоятельной работы выдаются студентам в соответствии с учебным планом дисциплины, вместе с методическими указаниями и сроками сдачи.

*Формы контроля* знания: коллоквиум, устный опрос; доклад; написание реферата, конспекта; лабораторные работы, индивидуальные работы, творческие задания, дискуссии, круглые столы; выполнение проектов. Используемые критерии оценки устных и письменных ответов:

1. Полнота и логическая связанность ответа;
2. Отражение в ответе внутри- и межпредметных связей;
3. Владение научной терминологией;
4. Способность делать собственные выводы, давать объяснение используемым терминам и определениям;
5. Способность практически применять теоретический материал;
6. Использование литературного языка;
7. Самостоятельность выполнения работы.

После завершения занятия (проверки самостоятельно работы) дается оценка работы и обратная связь студенту, а именно:

1. Общая оценка выполнения работы.
2. Оценка и обсуждение фактически полученных результатов.
3. Оценка усвоения знаний.
4. Степень активности и самостоятельности студентов.
5. Положительные моменты работы студента.
6. Недостатки выполнения работы.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

### *Работа над лекционным материалом.*

Для качественной проработки материала курсов необходимо иметь две тетради, первую для записи лекций и конспектирования материала учебников или дополнительной литературы и вторую – для практических (лабораторных) работ. Удобным также является использование сменных блоков листов, что позволяет дополнять их объём до необходимого. В тетради для лекций необходимо отвести место как для записи собственно лекционного материала, так и место для пометок, замечаний, рисунков, возникших вопросов и т.д. Для этого рекомендуется использовать одно- или двусторонние поля, удобной вам ширины. Следует аккуратно оформлять лекционный материал, логически осмысливать его, создавать по ходу лекции или сразу после нее таблицы, графики, рисунки, использовать цветные маркеры или карандаши для выделения блоков информации. Данные действия повышают усвоение материала и облегчают подготовку к практическим лабораторным работам и различным формам аттестации (устный ответ, доклад, зачет\экзамен).

### *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 осмыслять факты, структура и логика изложения).

*Подготовка к коллоквиуму, собеседованию, докладу.*

Используйте список рекомендованной литературы и ресурсов интернет для изучения предложенных вопросов и тем. Постарайтесь составить целостное представление о вопросе. Обязательно попробуйте ответить на вопросы после параграфов учебника (при наличии). Подумайте: с каким материалом параллельных курсов связан этот материал и насколько тесно. Конспективно сформулируйте логический каркас темы или вопроса.

*Выполнение индивидуальных и групповых проектов.*

Изучите теоретические и практические вопросы связанные с темой проекта. Активно участвуйте в обсуждении и распределении ответственности при групповой форме работы. Составьте план выполнения проекта. Реализуйте проект. Оформите отчет, где отразите теоретический обзор темы, план проекта, последовательность выполнения проекта, затруднения возникшие при выполнении (если затруднение не удалось разрешить – опишите несколько вариантов решения проблемы, которые вы использовали), сделайте выводы.

*Подготовка к встрече с представителем компании*

Изучите по доступным материалам деятельность компании, с представителем которой запланирована встреча. Вспомните теоретический материал, соответствующий теме встречи. Составьте список вопросов, которые вы планируете задать представителю компании.

**Таблица 4. - Содержание самостоятельной работы обучающихся**

*Для очной формы обучения*

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	<b>11</b>	Подготовка реферата, доклада, коллоквиума
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.	<b>12</b>	Проектная индивидуальная работа
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	<b>13</b>	Подготовка реферата, доклада
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных ди-	<b>13</b>	Проектная индивидуальная работа

станционного зондирования.		
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геоинформационного картографирования.	<b>13</b>	Проектная индивидуальная работа
Итого	<b>62</b>	

*Для очно-заочной формы обучения*

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	<b>15</b>	Подготовка реферата, доклада, коллоквиума
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.	<b>16</b>	Проектная индивидуальная работа
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	<b>16</b>	Подготовка реферата, доклада
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	<b>16</b>	Проектная индивидуальная работа
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геоинформационного картографирования.	<b>16</b>	Проектная индивидуальная работа
Итого	<b>79</b>	

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

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.

### **Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Понятия картографических баз и банков данных. Базовые особенности.
2. Каковы характерные особенности ГК?

3. В чем состоит отличие цифровых представлений пространственных данных объектов реальности в БД ГИС и цифровых картах?
4. Каковы географические основы геоинформационного картографирования?
5. Каковы принципы выбора основы и базовой карты для создания КБД
6. Технологии создания и визуализации электронных и компьютерных карт.
7. Методы контроля качества цифровых карт. Общие требования к качеству цифровых карт
8. Способы создания картографических слоев БД на основе табличных баз данных
9. Способы создания тематических карт по данным атрибутивных таблиц
10. Концептуальный уровень проектирования картографической базы данных.
11. Различия в технологиях создания общегеографических и тематических компьютерных карт
12. Способы картографического отображения распределений тематических показателей
13. Методы классификации при создании тематических карт. Разработка легенды.
14. Способы картографического отображения особенностей размещения явлений
15. ГИС-технологии обработки данных при создании картограмм
16. Понятие цифровой карты-основы (ЦКО) и технологии ее создания.
17. Методы геоинформационного картографирования (перечислить и дать краткое описание)
18. Способы отображения картографических слоев в ГИС-пакетах. Способы построения выборок объектов разных тем.
19. Способы установки картографических свойств цифровой карты.
20. Проектирование структуры и содержания мультимасштабной БД.

## 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 устойчивого развития. 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**

#### Для очной форме обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Получение и представление данных в	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполне-</i>	<i>Не предусмотрено</i>

системах ГК.		<i>ние практических работ, диспут</i>	
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, круглый стол</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геоинформационного картографирования.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>

#### **Для очно-заочной форме обучения**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, диспут</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, круглый стол</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геоинформационного картографирования.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</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**

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 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
КОМПАС-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://journal.asu.edu.ru/>

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](http://www.studentlibrary.ru)

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «*Основы геоинформационного картографирования*» 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 (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.	ПК-4, ПК-5	Опрос, выполнение практических работ
Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.	ПК-4, ПК-5	Опрос, выполнение практических работ, диспут
Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.	ПК-4, ПК-5	Опрос, выполнение практических работ, круглый стол
Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.	ПК-4, ПК-5	Опрос, выполнение практических работ
Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геоинформационного картографирования.	ПК-4, ПК-5	Опрос, выполнение практических работ

## 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. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования.

#### Вопросы для собеседования:

1. Определения, особенности и задачи геоинформационного картографирования; взаимосвязь положений геоинформатики и геоинформационного картографирования.
2. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии.
3. ГИС – технологии и геоинформационное картографирование.
4. Структура системы геоинформационного картографирования.

### **Практическая работа 1:**

Подготовьте доклад и презентацию на тему "Использование данных дистанционного зондирования для составления тематических карт."

### **Тема 2. Получение и представление данных в системах ГК.**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Источники данных геоинформационного картографирования.
2. Устройства и методы цифрования карт.
3. Проектирование картографических баз и банков данных.
4. Представление точечных, линейных и площадных объектов в БД и на цифровой карте. Связь параметров цифрования с масштабом и уровнем генерализации карт.
5. Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры.
6. Интернет – картографирование.

#### **Практическая работа 2: «Программное обеспечение для ГИС моделирования».**

Цель: изучение основных типов данных в QGIS, которые используются в проектировании прикладных ГИС, при помощи средства визуального проектирования.  
Задание: Создать тестовую модель при помощи средства визуального проектирования в QGIS

#### **Диспут**

#### **«Плюсы и минусы открытых пространственных данных на примере OpenStreetMap»**

*Состязательная дискуссия в процессе которой участники выдвигают и защищают конкурирующие тезисы*

#### **Задание:**

1. Вспомните, что такое открытые пространственные данные, какие они бывают, какие их источники в России и за рубежом вам известны
2. Изучите OpenStreetMap как источник свободных пространственных данных. Что позволяют делать лицензия этих данных, что там содержится, в какой форме доступна конечным пользователям, как эти данные пополняются?
3. Подготовьте краткое выступление для диспута, где аргументируйте свое мнение

### **Тема 3. Методы геоинформационного картографирования.**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Преобразование систем координат картографических изображений: при известных и неопределенных проекциях.
2. Логико-математическая обработка данных: обработка данных при создании картограмм; обработка данных при получении интегрированных показателей.
3. Применение пространственных моделей при создании карт.
4. Автоматизированная генерализация тематических карт: семантическая и геометрическая генерализация.

#### **Практическая работа «Стандарты и форматы геоданных ГИС».**

Цель: разработать трансляторы форматов данных ГИС.

Задание: разработать алгоритм и программный продукт перевода из исходного формата представления

### **Круглый стол**

#### **« Современное состояние картографии. Текущий момент и перспективы.»**

*Круглый стол это свободная конференция участников для непосредственного обсуждения проблемы (обсуждение проблемы, а не мнений участников), выработка общего мнения (достижения консенсуса)*

#### **Задание:**

1. Используя рекомендованную литературу, составьте представление о современном состоянии картографии, ее перспективах и тенденциях развития, сформулируйте, наиболее принципиальные, по вашему мнению, моменты. Подготовьте краткое выступление, аргументируйте свое мнение.
2. Внимательно выслушайте сообщения других участников, отметьте что по вашему мнению ошибочно, что верно, что было упущено, что упустили вы.
3. Активно участвуйте в общем обсуждении и выработке совокупного мнения.

#### **Тема 4. Автоматизированное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования.**

##### **Вопросы для собеседования:**

1. Методы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты: формирование цифрового снимка, определение признаков дешифрирования.
2. Использование операций синтеза, компонентного анализа, подсчета вегетационного индекса для создания тематических карт.
3. Алгоритмы контролируемой классификации (ближайшего соседа, максимального правдоподобия).
4. Построение карт динамики явления (объектов) по картам и снимкам, применение методов анимации.

##### **Практическая работа 3:**

1. Алгоритмы неконтролируемой классификации (кластеризация).
2. Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт.
3. Задачи автоматизации картографической генерализации.

#### **Тема 5. Использование современных ГИС – пакетов в целях геинформационного картографирования.**

##### **Вопросы для собеседования:**

1. Структура, терминология и возможности картографических пакетов программ, их сопоставление.
2. Концептуальные положения и ГИС-технологии географического анализа и создания карт — специфика их реализации разными фирмами-производителями ГИС-пакетов (Mapinfo, QGIS, ArcGIS, Autocad).
3. Создание картографических слоев (тем) на основе картографических и табличных баз данных.
4. Способы редактирования картографических слоев.
5. Способы построения выборок объектов разных тем.
6. Установка картографических свойств (проекций), создание компоновки карты.

#### **Практическая работа 4:**

##### Вариант 1

1. Компьютерное построение изолинейных карт.
2. Методы построения цифровых моделей рельефа.

##### Вариант 2

1. Формализация и алгоритмизация процесса картографирования.
2. Автоматизированное построение картографических знаков.

#### **Встреча с представителем компании**

##### **«Встреча с представителем ФГУП «Аэрогеодезия»: Геоинформационное картографирование - основа производственного процесса»**

*Встреча с представителями компании и/или организации применяющей в практической работе изучаемые технологии.*

##### **Задание:**

###### *До встречи*

1. Вспомните теоретический материал, соответствующий теме встречи.
2. Составьте список вопросов, которые вы планируете задать представителю компании

###### *После встречи*

3. Напишите краткий отчет об участии во встрече, отразите в отчете свое желание или нежелание работать в компании, представитель которой был на встрече, аргументируйте свое мнение.

#### **Перечень примерных тем для контрольных проектных работ**

1. Типовые задачи геоинформационного картографирования.
2. Сравнительный анализ САД-систем, автоматических систем управления, специализированных систем автоматизированного картографирования, систем геоинформационного картографирования. Специфика и общие черты.
3. История развития геоинформационного картографирования.
4. Особенности создания компьютерных карт и атласов.
5. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса компьютерных карт и снимков. Возможности голографии и мультипликации. Средства мультимедиа.
6. Типовая структура системы геоинформационного картографирования
7. Методы и средства визуализации данных. Технические аспекты
8. Техническое оснащение систем геоинформационного картографирования. Требования к программно-аппаратному обеспечению
9. Использование баз данных в геоинформационном картографировании.

#### **Вопросы для подготовки экзамена**

##### **по дисциплине «Основы геоинформационного картографирования»**

1. Определение геоинформационного картографирования (ГК), общие принципы ГК.
2. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии.
3. ГИС-технологии и геоинформационное картографирование.
4. Структура системы автоматизированного (геоинформационного) картографирования.
5. Источники данных геоинформационного картографирования.

6. Устройства и методы цифрования.
7. Структура и форматы данных
8. Преобразования форматов данных.
9. Представление точечных, линейных и площадных объектов на цифровой карте.
10. Понятия качества данных. Распространение погрешностей в измерениях координат.
11. Контроль ошибок.
12. Позиционная точность, точность атрибутов.
13. Картографические базы и банки данных, этапы их проектирования.
14. Цифровые, электронные и компьютерные карты.
15. Трансформирование векторных изображений (на примере перехода из относительной прямоугольной системы координат в равнопромежуточную коническую).
16. Линейное трансформирование растровых изображений.
17. Логико-математическая обработка данных при создании картограмм.
18. Логико-математическая обработка данных для получения синтезированных показателей.
19. Компьютерное построение изолинейных карт.
20. Методы построения цифровых моделей рельефа.
21. Формализация и алгоритмизация процесса картографирования.
22. Автоматизированное построение картографических знаков.
23. Построение электронной карты (методы визуализации пространственных данных).
24. Элементы цветового зрения и цветовые палитры.
25. Использование данных дистанционного зондирования для составления тематических карт.
26. Алгоритмы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты.
27. Использование операций синтеза, компонентного анализа, подсчета вегетационного индекса для создания тематических карт.
28. Алгоритмы контролируемой классификации (ближайшего соседа, максимального правдоподобия).
27. Алгоритмы неконтролируемой классификации (кластеризация).
28. Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт.
29. Задачи автоматизации картографической генерализации.
30. Семантическая и геометрическая генерализация.
31. Элементы генерализации линий (упрощение, сглаживание, перемещение, структурирование, слияние).
32. Алгоритмы упрощения линий (независимые точки, локальная обработка).
33. Алгоритмы глобального упрощения линий.
34. Алгоритмы определения пересечения линий: простейшие и особые случаи.
35. Алгоритмы определения пересечения линий: сложные линии.
36. Определение положения центральной точки (центроид), скелетизация.
37. Понятия теории фракталов и ее использование в картографической генерализации.
38. Структура и возможности картографических пакетов программ, их сопоставление.
39. Способы проектирования и создания карт с помощью ГИС-пакетов (ArcView, Mapinfo).

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	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			

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах;				
1.	Задание закрытого типа	Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем 1. - пространственные 2. - описательные 3. - пространственные и описательные	3	1
2.		Пространственные данные в ГИС могут быть представлены 1. - в векторной форме 2. - в растровой форме 3. - в векторной и растровой формах	3	1
3.		Географические объекты в ГИС классифицируют на 1. - точки и линии 2. - точки и полигоны 3. - точки, линии, полигоны	3	1
4.		В ГИС MapInfo модель базы данных относится к 1. - сетевому типу 2. - к реляционному типу 3. - к иерархическому типу	2	1
5.		Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют 1. - записями 2. - полями 3. - атрибутами	2	1
6.	Задание открытого типа	В окне «Список» данные представлены в виде	записей из базы данных в формате электронной таблицы, позволяя вам применять привычные приемы работы с базами данных	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
7.		Что такое Косметический слой	это слой, лежащий поверх всех прочих слоев, который нельзя удалить из окна Карты, в него помещаются подписи, заголовки карт, разные графические объекты	3
8.		Как сохранить содержание косметического слоя 1. - автоматически при закрытии окна Карты 2. - поместить объекты косметического слоя на какой-нибудь уже существующий слой 3. - создать для объектов новый слой	2,3	5
9.		Какие из нижеперечисленных форматов относятся к растровым форматам: 1. DXF 2. GIFF 3. TIFF 4. JPEG 5. PIG 6. PCX	2,3,4,6	5
10.		Какие операции можно производить с узлами: 1. - передвигать, добавлять и удалять узлы 2. - копировать и переносить узлы 3. - раскрашивать узлы 4. - изменять форму узлов	1,2	5
11.	Комбинированного типа	Какой тип данных используется для представления точечных объектов в ГИС? 1. Растровый 2. Векторный 3. Табличный	2  Обоснование: Векторные данные представляют пространственную информацию в виде	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4. Текстовый	точек, линий и полигонов. Точечные объекты (например, здания, колодцы, памятники) описываются координатами X и Y. Растровые данные представляют информацию в виде сетки ячеек, а табличные и текстовые форматы не содержат пространственной информации.	
12.		<p>Что такое геокодирование в ГИС?</p> <p>1. Процесс преобразования географических координат в адреса</p> <p>2. Процесс преобразования адресов в географические координаты</p> <p>3. Процесс создания топологии</p> <p>4. Процесс генерализации карт</p>	<p>2</p> <p>Обоснование: Геокодирование - это процесс преобразования описательных адресов в пространственные координаты (X,Y). Обратный процесс называется реверсивным геокодированием. Создание топологии и генерализация карт - это отдельные процессы в ГИС.</p>	5
ПК-5 Способен работать с геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности; способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости				
13.	Задание закрытого типа	<p>Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют таким образом:</p> <p>а) рисунками;</p> <p>б) условными знаками;</p> <p>в) горизонталями;</p> <p>г) подписями высот.</p>	в	1
14.		<p>Что такое магнитное склонение?</p> <p>а) расхождение между вертикальным углом и</p>	г	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>магнитным азимутом;</p> <p>б) расхождение между астрономическим и геодезическим азимутами;</p> <p>в) расхождение между астрономическим и географическим азимутами;</p> <p>г) расхождение между магнитным и географическим азимутами ориентируемого направления;</p> <p>д) склонность к намагничиванию.</p>		
15.		<p>Поскольку дирекционный угол одной и той же линии в разных ее точках остается постоянным, поэтому прямой и обратный дирекционные углы отличаются друг от друга на:</p> <p>а) 180;</p> <p>б) 90;</p> <p>в) 360;</p> <p>г) 270;</p> <p>д) 45.</p>	а	1
16.		<p>Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют таким образом:</p> <p>а) геоидом;</p> <p>б) референц-эллипсоидом;</p> <p>в) эллипсоид вращения</p> <p>г) квазигеоид</p>	б	1
17.		<p>Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:</p> <p>а) широтой и долготой;</p> <p>б) углом и расстоянием;</p> <p>в) координатами <math>x, y</math>;</p>	а	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		г) высотой над уровнем море; расстоянием относительно экватора.		
18.	Задание открытого типа	Что такое дистанционное зондирование?	Неконтактное изучение Земли (других планет), ее поверхности и недр, отдельных объектов и явлений путем регистрации и анализа их собственного или отраженного ими электромагнитного излучения	3
19.		Что называют коэффициентом интегральной яркости?	Отношение интегральной яркости объекта в данном направлении к яркости идеально рассеивающей, полностью отражающей радиацию поверхности в том же направлении наблюдения при одинаковых условиях их освещения	3
20.		Наземная съемка это?	Съемка, основанная на использовании наземных фотоснимков исследуемой территории, полученных с помощью фототеодолитов с концов некоторого базиса	5
21.		Что такое опознаки?	Контурные точки, опознанные на снимках, необходимые для преобразования изображения снимка и представления конечных результатов в требуемой	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			координатной системе	
22.		В чем особенность универсального способа?	Способ обработки снимков, основанный на применении методов и приборов, позволяющих по результатам обработки пары снимков определить одновременно плановые координаты и высоты точек	5
23.	Комбинированного типа	<p>Вопрос: Какой метод интерполяции лучше всего подходит для анализа пространственного распределения температур?</p> <p>1. Триангуляция с линейной интерполяцией  2. Метод обратных взвешенных расстояний (IDW)  3. Кригинг  4. Сплайны</p>	<p>в</p> <p>Обоснование:  Кригинг - это геостатистический метод интерполяции, который учитывает пространственную автокорреляцию данных и предоставляет оценку точности интерполяции. Для температурных данных важно учитывать пространственные зависимости, что делает кригинг оптимальным выбором.</p>	5
24.		<p>Что такое проекция карты?</p> <p>1. Математический метод преобразования сферических координат в плоские  2. Способ отображения рельефа на карте  3. Система условных знаков на карте  4. Метод генерализации картографических данных</p>	<p>1</p> <p>Обоснование:  Проекция карты - это математический алгоритм, который преобразует координаты сферической поверхности Земли в плоские координаты карты. Это необходимо для корректного отображения географических</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			данных на двумерной плоскости. Способы отображения рельефа, система условных знаков и методы генерализации - это отдельные аспекты картографирования.	

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
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	По расписанию	20	В течении семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	По расписанию	20	В течении семестра
<b>Всего</b>			<b>40</b>	экзамен
<b>Блок бонусов</b>				
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
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок</b>				
6.	<i>Экзамен</i>		<b>50</b>	-
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**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)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
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 замечания.

ний 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. 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.

2. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : доп. УМО по классич. унив. образованию РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по спец. 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография. - М. : КДУ, 2008. - 424 с. : ил., табл. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. Географический факультет). - ISBN 978-5-98227-270-6: 250-00 : 250-00. 5 экз.

3. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : доп. УМО по классич. ун-т. образованию РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обуч. по спец. 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография. - 2-е изд. ; испр. - М. : КДУ, 2010. - 424 с. : ил. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. Географ. фак.). - ISBN 978-5-98227-706-0: 635-80 : 635-80. 10 экз.

4. Шошина, К. В. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I / К. В. Шошина, Р. А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Лурье, И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС : Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Ч.1 / И. К. Лурье ; Под ред. А.М.Берлянта. - М. : ИНЭКС-92, 2002. - 140 с. - (МГУ им. В.Ломоносова. Географический факультет. Центр геоинформационных технологий). - 100-00. 5 экз.

2. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.1 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1443-4 : 186-12, 210-00. 44 экз.

3. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.2 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 480 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1444-2 : 185-13, 265-00. 44 экз.

4. Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование / В. М. Щербаков. - Санкт-петербург : Проспект Науки, 2017. - 192 с. - ISBN 978-5-903090-62-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0093.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](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- Аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.
- Компьютерный класс с доступом в Интернет и установленными лицензионными программами
- Компьютеры: размер оперативной памяти не менее 1 Гб, объем жесткого диска от 100 Гб, экран монитора с минимальным размером 17" и разрешением от 1024x768.
- Комплект карт, аэро- и космических снимков на территорию Мира, России, Астраханской области разного пространственного охвата и разрешения.

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).