

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

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ДЕШИФРОВАНИЕ
И ОБРАБОТКА СНИМКОВ

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

Год приёма

2025

Курс

4 (по очной форме)

Семестр(ы)

7 (по очной форме)

Астрахань - 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины (модуля). Целью изучения дисциплины «Автоматизированное дешифрование и обработка снимков» предназначен для более углубленного изучения студентами современных методов и технологий создания, проектирования и атласов и карт.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).

– дать представление об информации, общей характеристике процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации, полученной с помощью дистанционных методов изучения Земли; о технических и программных средствах реализации автоматических дешифровочных процессов; о моделях решения функциональных и вычислительных задач при автоматической дешифровке и построении карт; об алгоритмизации процесса.

Требования к уровню освоения содержания курса. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: Теоретические принципы автоматизированного дешифрирования космических снимков; доступные материалы фонда космических снимков и их характеристики; уметь оценивать их на пригодность автоматизированного дешифрирования.
- 2) Уметь: выполнять автоматизированное дешифрирование космических снимков и использовать его результаты в создании тематических карт и ГИС-анализе;
- 3) Владеть: Основной терминологией и знаниями об основных принципах автоматизированного дешифрирования космических снимков и использования результатов в картографии и геоинформатике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Автоматизированное дешифрование и обработка снимков относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для освоения материала дисциплины необходимы знания основ географии, физики и математики, топографии, владение ГИС и другими информационными технологиями.

Знать теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; теорию баз пространственных данных; модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов;

Уметь создавать географические базы и банки данных, проблемно-ориентированные ГИС;

Владеть методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем, проектирования ГИС и баз геоданных

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): преддипломная практика, выполнение бакалаврской работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения 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 также разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах

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-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; • преимущества 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	• навыками оценки соответствия программного обеспечения поставленным задачам; • умением работать с документацией и руководствами по программному обеспечению; • способностью адаптировать

¹ Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		•	конкретного программного обеспечения. •	выбор программного обеспечения под изменяющиеся условия задачи •
	ПК-4.3 Владеет навыками создания картографической продукции и ее оформления в различных ГИС-пакетах и графических редакторах	• принципы создания и оформления картографической продукции; • возможность и ГИС-пакетов и графических редакторов для создания карт; • стандарты и правила оформления карт. •	• создавать карты с использованием данных из ГИС; • применять инструменты ГИС-пакетов для анализа и визуализации данных на карте; • оформлять карты в соответствии со стандартами и требованиями.	• навыками работы с инструментами создания и редактирования карт в ГИС-пакетах; • умением использовать графические редакторы для оформления карт; • способность создавать качественные и информативные картографические продукты. •

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

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	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	58
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ²	2

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

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- консультация (предэкзаменационная) ³	2
- промежуточная аттестация по дисциплине ⁴	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	86
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен 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 успеваемо сти, форма промежуто чной 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				
Семестр 7.										
Тема 1. Общие принципы дешифрирования	4		8					21	33	Опрос, выполнение практическо й работы
Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков	4		8					21	33	Опрос, выполнение практическо й работы
Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков	5		9					22	36	Опрос, выполнение практическо й работы, к/р
Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт	5		9	2				22	38	Опрос, выполнение практическо й работы, к/р
Консультации	2									
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		34	2			2	86	144	

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»

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	...	...	...	
Тема 1. Общие принципы дешифрирования	33	+				1
Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков	33	+				1
Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков	36	+				1
Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт	38	+				1
Курсовая работа	2	+				1
Консультации	2	+				1
Итого	144					

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

« Автоматизированное дешифрирование и обработка снимков »

Тема 1. Общие принципы дешифрирования. Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура). Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).

Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков. Представления об особенностях автоматизированного дешифрирования. Общее знакомство с современными программными продуктами, специализированными по обработке изображений. Автоматическая калибровка и коррекция снимков. Радиометрическая коррекция. Учет влияния рельефа. Свободно доступные модели рельефа. Атмосферная коррекция. Геометрическая коррекция. Пересчеты снимков из одной проекции в другую. Обработка материалов съемки с малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Автоматизированные системы дешифрирования облаков. Устранение избыточности спектральных диапазонов методом главных компонент. Вегетационные индексы. Общие принципы расчёта вегетационных индексов. VI, NDVI, SAVI. Параметры, вносящие неопределенность в значения вегетационных индексов. Использование синего, зеленого, желтого, дополнительных инфракрасных каналов для расчёта вегетационных индексов. EVI. Индекс поверхности листьев LAI. Индекс фотосинтетически активной радиации FPAR. Red-edge индексы. Гиперспектральные вегетационные индексы. Технологические цепочки автоматизированного дешифрирования. Распределенные системы вычислений. Вычислительные кластеры. Облачные технологии.

Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков. Технология дешифрирования временных рядов. Изменчивость природных и антропогенных объектов во времени. Технологические схемы. Подготовительный этап. Эталоны дешифрирования. Сбор полевых данных. Полевая спектрометрия. Библиотеки спектральных образов. Приемы и методы получения статистических параметров, с учетом временного параметра, для построения кривых

спектральных образов различных природных (растительный покров, водные объекты, участки открытого грунта) и антропогенных (населенные пункты, сельхозугодья) объектов. Анализ временных кривых спектральных образов. Использование данных методов для исследования типологических различий объектов дешифрирования, определения их экологического состояния и обоснования сети мониторинга. Оценка достоверности результатов дешифрирования. Временные серии NOAA, MODIS, Landsat. On-line заказ и получение, возможности API.

Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт. Возможности автоматизированного получения данных о погоде\климате, рельефе, растительности, почвах, ландшафтах, сельском хозяйстве, населенных пунктах. Автоматическое построение легенд. Генерализация. Классификации объектов. Web-картографирование и Web-ГИС.

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)

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).

Выполнение практической (лабораторной) работы

Во время практической (лабораторной) работы студенты нарабатывают навыки работы с профильным программным обеспечением, практически применяют теоретические знания при создании карт, серий карт, атласов, других геоизображений. Самостоятельно осваивают дополнительный материал, учатся искать и использовать (в том числе в сети Интернет) таблицы, отчеты, карты и атласы, статистические данные, сообщения СМИ и т.д. Выполнение лабораторной работы производится в течение занятия в составе группы (подгруппы), если иное явно не указано. При этом все предусмотренные задания выполняются самостоятельно. При появлении затруднений или сомнений студенты обращаются за помощью к преподавателю. После выполнения заданий в тетради приводятся фактические данные о выполненной работе в виде таблиц, схем, ответов на вопросы, кратких конспектов, ссылок на созданные картографические материалы, названия файлов. Для черновых пометок и расчётов следует выделять отдельное место и указывать, что это черновик. Например одно- или двусторонние поля или правая или левая (половина или треть) разворота тетради. Также необходимо иметь флеш-накопитель с интерфейсом USB достаточной емкости (рекомендуется от 4Гб и более), для хранения создаваемых файлов, баз данных, используемых в работе космических снимков.

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. Общие принципы дешифрирования <i>Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).</i>	21	Подготовка эссе
Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков <i>Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы. Индикационное де-шифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения)</i>	21	Подготовка реферата
Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков <i>Использование данных методов для исследования типологических различий объектов дешифрирования, определения их экологического состояния и обоснования сети мониторинга. Оценка достоверности результатов дешифрирования. Временные серии NOAA, MODIS, Landsat. On-line заказ и получение, возможности API.</i>	12	Подготовка доклада
Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт <i>Генерализация. Классификации объектов. Web- картографирование и Web-ГИС.</i>	12	Подготовка доклада
Итого	86	

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

Курсовая работа – самостоятельное научно-практическое исследование, направленное на творческое освоение базовых и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. В ходе подготовки курсовой работы обучающиеся приобретают навыки работы с научной, учебной и специальной литературой, документами, справочными и архивными материалами; овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации; развивают знания по предмету и расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Минимально объем курсовой работы - 20 страниц (25 тыс. печатных знаков); время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность.

При написании курсовой работы, обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. Во введении автор кратко обосновывает актуальность темы, формулирует цель и задачи работы, её структуру, и даёт обзор использованной литературы.

В основной части раскрывается сущность выбранной темы; основная часть может состоять из двух или более глав (разделов); в конце каждого раздела делаются краткие выводы. В заключении подводятся итог выполненной работы, и делаются общие выводы. В списке использованной литературы указываются все публикации, которыми пользовался автор. Содержание работы может иллюстрироваться приложениями.

При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности могут контролироваться следующие компетенции (их составляющие):

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы

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)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие принципы дешифрирования	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, к/р</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических работ, к/р</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

Наименование программного обеспечения	Назначение
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
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://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) «Автоматизированное дешифрование и обработка снимков» 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. Общие принципы дешифрирования	ПК-4	Опрос, выполнение практической работы
Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков	ПК-4	Опрос, выполнение практической работы
Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков	ПК-4	Опрос, выполнение практической работы, к/р
Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт	ПК-4	Опрос, выполнение практической работы, к/р

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Общие принципы дешифрирования

Темы семинара:

1. Дешифровочные признаки.
2. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура).
3. Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы.
4. Индикационное дешифрирование.
5. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).

Практическая работа 1:

ЗАДАНИЕ: Изучение коммерческих ГИС пакетов.

Тема 2. Автоматическая компьютерная обработка аэрокосмоснимков

Темы семинара:

1. Представления об особенностях автоматизированного дешифрирования.
2. Общее знакомство с современными программными продуктами, специализированными по обработке изображений.
3. Автоматическая калибровка и коррекция снимков.
4. Радиометрическая коррекция.
5. Учет влияния рельефа.

Практическая работа 2:

ЗАДАНИЕ: Создание карт в коммерческих ГИС-пакетах

Тема 3. Дешифрирование временных рядов снимков

Темы семинара:

1. Технология дешифрирования временных рядов.
2. Изменчивость природных и антропогенных объектов во времени.
3. Технологические схемы.
4. Подготовительный этап.
5. Эталоны дешифрирования.

Контрольная работа 1.

1. Фонд космических снимков - структура и наполнение
2. Типовые задачи геоинформационного картографирования решаемые с помощью фонда снимков.
3. Сравнительный анализ систем заказа из архивов ведущих коммерческих поставщиков. Специфика и общие черты.
4. Заказ съемки нужной территории у ведущих коммерческих поставщиков

Практическая работа 3:

ЗАДАНИЕ 1: Объяснить студентам принципы загрузки табличной информации различных типов в программный комплекс MapInfo;

ЗАДАНИЕ 2: Научить их объединять таблицы в программном комплексе MapInfo по одному общему полю;

ЗАДАНИЕ 3: Показать возможности сохранения таблиц различных форматов в программном комплексе MapInfo;

Тема 4. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков для создания карт

Темы семинара:

1. Возможности автоматизированного получения данных о погоде\климате, рельефе, растительности, почвах, ландшафтах, сельском хозяйстве, населенных пунктах.
2. Автоматическое построение легенд.
3. Генерализация.
4. Классификации объектов.
5. Web-картографирование и Web-ГИС.

Контрольная работа 2.

1. История формирования фонда космических снимков.
2. Особенности применения снимков при создании карт и атласов.
3. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса разномасштабных снимков.
4. Спектральные характеристики снимков
5. Временные и пространственные характеристики снимков

Практическая работа 4:

ЗАДАНИЕ 1: Прodelать практическое занятие, по функциональным возможностям подгрузки и выгрузки слоёв и таблиц MapInfo, загрузки рабочего набора, открытия и закрытия одной или нескольких таблиц отдельно от рабочего набора, загрузка файла координатной привязки и т.д.

ЗАДАНИЕ 2: Подводим промежуточный итог тестовым заданием, включающим в себя все изученные на данный момент темы, проверяем усвоение материала студентами. По итогам теста, выставляем промежуточные результаты в лист контрольной недели.

Тематика курсовых работ

1. Сравнительный анализ методов неконтролируемой классификации при обработке аэрокосмических снимков
2. Применение нейронных сетей для автоматизированного дешифрирования многозональных снимков
3. Использование текстурных признаков для выявления различных типов застройки
4. Автоматизированное определение типов почвенного покрова с использованием спектральных характеристик

5. Применение методов машинного обучения для распознавания сельскохозяйственных культур по космическим снимкам
6. Исследование эффективности различных методов контролируемой классификации при дешифрировании лесных массивов
7. Разработка автоматизированной системы выявления изменений землепользования на основе временных рядов снимков
8. Применение текстурного анализа для распознавания водных объектов на космических снимках
9. Автоматизированное дешифрирование промышленных объектов с использованием гибридных методов обработки
10. Создание системы распознавания типов растительности на основе нейронных сетей”
11. Разработка методики автоматизированного выявления антропогенных изменений ландшафта
12. Применение методов машинного обучения для классификации сельскохозяйственных угодий
13. Автоматизированное определение типов почв с использованием многозональных космических снимков
14. Применение методов объектно-ориентированной классификации
15. Комплексное применение различных методов классификации

Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине «Автоматизированное дешифрирование и обработка снимков»

1. Зависимость дешифровочных свойств аэрокосмических снимков от природных условий и технологии съемки.
2. Основные особенности топографического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения.
3. Основные особенности тематического дешифрирования
4. Метеорологические условия съемки.
5. Приемы и способы выделения границ природных и антропогенных образований.
6. Способы улучшения визуального восприятия объектов (контраст).
7. Элементарные преобразования снимков: фильтрация и квантование.
8. Отражательная способность природных образований.
9. Спектральная отражательная способность горных пород, почв, растительного покрова, водных объектов.
10. Факторы, определяющие изменчивость спектральных характеристик объектов дешифрирования.
11. Пространственная отражательная способность. Ортотропные, зеркальные и шероховатые поверхности.
12. Ландшафтные особенности территорий: интервал яркостей, характер границ. Сезонная изменчивость ландшафтов.
13. Выбор условий съемки, оптимальных для решения конкретных задач дешифрирования.
14. Методика дешифрирования. Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура).
15. Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы.
16. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).
17. Технология дешифрирования. Технологические схемы.
18. Подготовительный этап. Полевое и аэровизуальное дешифрирование.

19. Камеральное дешифрирование. Эталоны дешифрирования.
20. Методика дешифрирования многозональных и разновременных снимков.
21. Оценка достоверности результатов дешифрирования.
22. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.
23. Основные особенности топографического и тематического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения.
24. Особенности объекта дешифрирования, дешифровочные признаки, выбор материалов, особенности методики дешифрирования.
25. Изменчивость природных и антропогенных объектов во времени.

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 компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах				
1.	Задание закрытого типа	Как называются система координат на сферической поверхности Земли? А) географической Б) картографической прямоугольной В) геодезической	в	2
2.		Простейшая модель объединения векторных структур данных в векторную модель данных называется... А) топологической векторной моделью Б) "спагетти" - моделью В) кодированием цепочек векторов	б	2
3.		Чем описывается топологическая информация? А) набором узлов и дуг Б) набором пар координат В) набором геометрических примитивов	а	2
4.		Укажите термин, который не является синонимом термина	а	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		"пространственные данные" А) геостатистические данные Б) геопространственные данные В) географические данные		
5.		Способ отображения одной поверхности на другую, устанавливающий аналитическую зависимость между координатами точек эллипсоида (сферы) и соответствующих точек плоскости называется... А) картографической сеткой Б) картографическим моделированием В) картографической проекцией	в	2
6.	Задание открытого типа	Дайте определение Географической информационной системе	это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных данных и связанных с ними непространственных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве.	5
7.		Ответьте на вопрос: Что относится к средствам пространственного анализа?	К средствам пространственного анализа относятся различные процедуры манипулирования пространственными и атрибутивными данными, выполняемые при обработке запросов пользователя.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			(Например, операции наложения графических объектов, средства анализа сетевых структур или выделения объектов по заданным признакам).	
8.		Ответьте на вопрос: Что такое векторизация?	процесс цифрования растрового изображения на экране компьютера	5
9.		Ответьте на вопрос: Назовите три способа векторизации.	Существует: ручной, интерактивный и автоматический	5
10.		Ответьте на вопрос: Как представлены линейные объекты в ГИС?	как одномерные, имеющие одну размерность – длину, ширина объекта не выражается в данном масштабе или не существенна. Примеры таких объектов: реки, границы муниципальных округов, горизонтали рельефа.	5
11.	Комбинированного типа	Какие основные признаки используются при дешифрировании аэрокосмических снимков? а) Размер, форма, цвет, текстура, тени, взаимосвязь с окружающими объектами. б) Спектральные характеристики, высота над уровнем моря, время года. в) Температура поверхности, скорость ветра, направление движения облаков. г) Плотность населения, экономическая активность, уровень загрязнения окружающей среды.	а Обоснование: Для успешного дешифрирования аэрокосмических снимков используются различные визуальные признаки объектов, такие как их размер, форма, цвет, текстура, наличие теней и расположение относительно соседних объектов. Эти признаки помогают идентифицировать и классифицировать объекты на снимке.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
12.		Что такое дешифрирование аэрокосмических снимков? а) Процесс определения и классификации объектов на снимке земной поверхности, полученном с помощью воздушных или космических аппаратов. б) Создание трехмерных моделей рельефа местности. в) Анализ атмосферных явлений на основе спутниковых данных. г) Интерпретация спектральных характеристик растительности.	а Обоснование: Дешифрирование аэрокосмических снимков — это процесс идентификации и классификации объектов, видимых на изображениях, полученных с воздуха или космоса. Это ключевой этап в анализе данных дистанционного зондирования Земли.	5

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				

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
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)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
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. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы : рек. Дальневост. регион. УМЦ в качестве учеб. пособия для студентов направлений подгот. бакалавров 20.03.01 "Техносферная безопасность" и 21.03.01 "Нефтегазовое дело". - 2-е изд. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 112 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0 (ФОРУМ); 978-5-16-011231-2 (ИНФРА-М): 357-72 : 357-72. -20 экз.;
2. Шайтура, Сергей Владимирович. Геоинформационные системы и методы их создания. - Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 1998. - 252 с. - ISBN 5-89552-033-2: 75-00, 51-00 : 75-00, 51-00. -7 экз.
3. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I [Электронный ресурс] / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Бугаевский, Лев Моисеевич. Геоинформационные системы : доп. М-вом общего и проф. образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов. - М. : Златоуст, 2000. - 222 с. - ISBN 5-7259-0057-3: 90-00 : 90-00 3-экз.
2. Применение геоинформационных систем в геоэкологии / И.С Шарова, Г.В. Крыжановская, Е.А. Колчин, М.М. Иолин. - Астрахань : Издатель: Соурукин Роман Васильевич, 2017. - 86 с. - ISBN 978-5-91910-536-7: 160-00 : 160-00. - 2 экз.

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.

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 аэро- и космических снимков на территорию Астраханской области разного пространственного охвата и разрешения.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

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).