

Приложение 2 к РПД Б1.О.15.02 Геоинформационные системы в биологии
06.03.01 Биология
Направленность (профиль) – Биологические системы Арктики
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.15.02 Геоинформационные системы в биологии
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

2. Перечень компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<p>Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС.</p>	УК-1; ОПК-7	<ul style="list-style-type: none"> – Место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в биологии; – Принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в области биологии; – Применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – Методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – Работать с пакетами прикладных программ ГИС, – Создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet; – Выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС; – Применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт. 	<ul style="list-style-type: none"> – ГИС-технологиями 	<ul style="list-style-type: none"> – ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий практических (семинарских) занятий по разделу; – лабораторные работы по разделу; – презентация; – доклад; – реферат; – конспект лекций по разделу; – конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий по разделу; – контрольное тестовое задание (часть заданий); – зачет.
<p>Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.</p>	УК-1; ОПК-7	<ul style="list-style-type: none"> – Место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в биологии; – Принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в области биологии; – Применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и 	<ul style="list-style-type: none"> – Работать с пакетами прикладных программ ГИС, – Создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet; – Выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС; 	<ul style="list-style-type: none"> – ГИС-технологиями 	<ul style="list-style-type: none"> – ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий практических (семинарских) занятий по разделу; – лабораторные работы по разделу; – презентация; – доклад; – реферат; – конспект лекций по разделу;

		особенности; – Методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.	– Применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт.		– конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий по разделу; – контрольное тестовое задание (часть заданий); – зачет.
Классификация программных средств ГИС. ГИС-технологии.	УК-1; ОПК-7	– Место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в биологии; – Принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в области биологии; – Применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – Методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.	– Работать с пакетами прикладных программ ГИС, – Создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet; – Выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС; – Применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт.	– ГИС-технологиям и.	– ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий практических (семинарских) занятий по разделу; – лабораторные работы по разделу; – презентация; – доклад; – реферат; – конспект лекций по разделу; – конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий по разделу; – контрольное тестовое задание (часть заданий); – зачет.

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее;

«хорошо» – 81-90 баллов

«удовлетворительно» – 61-80 баллов

«отлично» – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Критерии оценки конспекта лекций

Баллы	Характеристики конспекта лекций
10	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта полностью отвечает теме и содержанию лекций.
9	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Но имеются незначительные погрешности при выполнении конспекта.
8	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 10-15 % от общего объема лекций.
7	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 16-20 % от общего объема лекций.
6	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 21-30 % от общего объема лекций.
5	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 31-40 % от общего объема лекций.
4	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 41-50 % от общего объема лекций.
3	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 51-60 % от общего объема лекций.
2	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 61-70 % от общего объема лекций.
1	Конспект лекций составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию лекций. Количество погрешностей составляет 71-80 % от общего объема лекций.
0	Конспект лекций составлен не в полном объеме. Не представлены термины и определения. Структура конспекта не отвечает теме и содержанию лекций. Имеется большое количество орфографических и стилистических ошибок. Количество погрешностей составляет 81-100 % от общего объема лекций.

4.2. Критерии оценки работы на практических (семинарских) занятиях

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none">– студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;– делает выводы и обобщения;– свободно владеет понятиями;

	– выполняет задания для самостоятельной работы в полном объеме.
3	<ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой основных понятий; – выполняет задания для самостоятельной работы в полном объеме, но с незначительными погрешностями.
1	<ul style="list-style-type: none"> – тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой понятий; – выполняет задания для самостоятельной работы не в полном объеме.
0	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части проблемы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений; – не владеет понятийным аппаратом; – не выполняет заданий для самостоятельной работы.

4.3. Критерии оценки конспекта ответов на вопросы практических (семинарских) занятий

Баллы	Характеристики конспекта ответов на вопросы практических (семинарских) занятий
10	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Отсутствуют орфографические и стилистические ошибки.
9	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Имеются незначительные погрешности при выполнении конспекта.
8	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 10 % от общего объема конспекта.
7	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 15-20 % от общего объема конспекта.

6	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 21-30 % от общего объема конспекта.
5	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 31-40 % от общего объема конспекта.
4	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 41-50 % от общего объема конспекта.
3	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 51-60 % от общего объема конспекта.
2	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 61-70 % от общего объема конспекта.
1	Конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий составлен в полном объеме. Представлены термины и определения. Структура конспекта отвечает теме и содержанию занятий. Количество погрешностей составляет 71-80 % от общего объема конспекта.
0	Имеются значительные погрешности при выполнении конспекта ответов на вопросы практических (семинарских) занятий. Количество погрешностей составляет 81-100 % от общего объема конспекта. Не представлены термины и определения. Структура конспекта не отвечает теме и содержанию занятий. Имеется большое количество орфографических и стилистических ошибок.

4.4. Критерии оценки выступления с докладом

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; – уверенно, логично, последовательно и грамотно ее излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет понятиями.
4	<ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой основных понятий.
3	<ul style="list-style-type: none"> – тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;

	<ul style="list-style-type: none"> – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой понятий.
0	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части проблемы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений; – не владеет понятийным аппаратом.

4.5. Критерии оценки реферата

Баллы	Характеристики выполнения реферата
5	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; – уверенно, логично, последовательно и грамотно ее излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет понятиями; – реферат оформлен в соответствии с требованиями к оформлению.
4	<ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой основных понятий; – реферат оформлен в соответствии с требованиями к оформлению, но имеются незначительные погрешности в оформлении.
3	<ul style="list-style-type: none"> – тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой понятий; – имеются незначительные отступления от требований к оформлению реферата.
0	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части проблемы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений;

	<ul style="list-style-type: none"> – не владеет понятийным аппаратом; – оформление реферата не соответствует требованиям к его оформлению.
--	--

4.6. Критерии оценки презентации

Структура презентации	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
Оформление презентации	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
Эффект презентации	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
Максимальное количество баллов	5
Окончательная оценка:	

4.7. Шкала оценивания контрольного тестового задания

Баллы	Характеристика выполнения контрольного тестового задания
10	Все задания выполнены.
8	Все задания выполнены. Но есть небольшие погрешности.
6	Все задания выполнены. Количество погрешностей составляет до 15 % от общего объема работы.
5	Все задания выполнены. Количество погрешностей составляет от 16 до 30% от общего объема работы.
4	Все задания выполнены. Определения понятий и структура промышленного комплекса представлены частично. Количество погрешностей составляет от 31 до 45 % от общего объема работы.
3	Все задания выполнены. Количество погрешностей составляет от 46 до 60 % от общего объема работы.
2	Не все задания выполнены. Количество погрешностей составляет от 61 до 75 % от общего объема работы.
1	Не все задания выполнены. Количество погрешностей составляет от 76 до 90 % от общего объема работы.
0	Задания не выполнены. При выполнении заданий количество погрешностей составляет от 91 до 100 %.

4.8. Критерии оценки на зачете

Среди основных критериев оценки ответа студента следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания на практике;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Максимальное количество баллов на зачете – 40:

Вопрос 1 – 20 баллов.

Вопрос 2 – 20 баллов.

- от 17 до 20 баллов - студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, аргументировано и логически стройно применяет теоретические положения при анализе географической информации;
- от 13 до 16 баллов - студент твердо знает предмет, рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе географической информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа географической информации;
- 5 баллов и ниже - студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Контрольное тестовое задание (типовое)

Вариант 1

1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС.

1. Подход, трактующий геоинформатику как научную дисциплину, изучающую природные и социально-экономические геосистемы посредством компьютерного моделирования на основе баз данных и географических знаний, - это:

- а) научно-познавательный подход б) технологический подход в) производственный подход г) географический подход*

2. Начальный этап становления автоматизации обработки пространственной информации относится:

- а) к 40 - 50-м г.г. XX века б) к 50 – 60-м г.г. XX века в) к 60 – 70-м г.г. XX века
г) к 70 – 80-м г.г. XX века*

3. Геометрические характеристики данных:

- а) являются метрическими б) не являются метрическими в) являются как метрическими, так и неметрическими г) не являются ни метрическими, ни неметрическими*

4. *Позиционные данные:*

- а) соответствуют тематической форме данных б) описывают положение географических объектов в координатах 2-х и 3-х мерного пространства*
- в) кодированному представлению взаимосвязей объектов г) позволяют маркировать и опознавать тип объекта*

5. *Региональные геоинформационные системы выделяются в классификации ГИС:*

- а) по проблемной ориентации б) по тематической ориентации в) по территориальному охвату г) по целям*

2. Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.

1. *Столбец, используемый для определения критерия поиска (формирования запроса), - это:*

- а) первичный ключ б) домен в) кортеж г) внешний ключ*

2. *Число атрибутов в таблице, образуемой упорядоченными записями каждого типа, характеризующее связь между записями, это:*

- а) ключ б) внешний индекс в) степень отношения г) кортежи*

3. *Модель базы данных, в которой используется отношение «многие ко многим», при котором один объект может иметь множество атрибутов, а каждый из них связан с множеством объектов, является:*

- а) сетевой б) иерархической в) реляционной г) объектно-ориентированной*

4. *Комбинирование записей двух таблиц без их дублирования – это:*

- а) реляционное соединение б) реляционное слияние в) реляционная выборка*
- г) реляционная связь*

5. *Преобразование растрового формата в векторный называется:*

- а) шаблоном представления б) сопоставлением в) интегрированием*
- г) конвертированием*

3. Классификация программных средств ГИС. ГИС-технологии.

1. *Пространственная привязка данных с использованием географических или декартовых координат является:*

- а) прямой б) косвенной в) как прямой, так и косвенной г) ни прямой, ни косвенной*

2. *Для осуществления операций параллельного переноса, изменения масштаба, поворота, зеркального отражения или их сочетаний используются:*

- а) нелинейные способы трансформирования геоизображений б) аффинные (линейные) способы трансформирования геоизображений в) метод резинового листа*
- г) N - полиномиальные способы трансформирования геоизображений*

3. *Операция, направленная на преобразование слоя карты к заданному условию, - это:*

- а) оверлейная операция б) операция вырезания в) операция переклассификации*
- г) операция построения буферной зоны*

4. *Ввод и редактирование данных включает:*

- а) контроль ошибок цифрования б) векторно-растровые преобразования в) анализ зон видимости/невидимости г) генерацию отчетов*

5. *Наложение слоев в ГИС - это:*

а) дигитайзинг б) привязка в) оверлей г) аппроксимация

Вариант 2

1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС.

1. Подход, рассматривающий геоинформатику как технологию сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированной информации, - это:

а) научно-познавательный подход б) технологический подход в) производственный подход г) географический подход

2. Первые фундаментальные принципы ГИС стали формироваться:

а) в 50-х г.г. XX века б) в 60-х г.г. XX века в) в 70-х г.г. XX века г) в 80-х г.г. XX века

3. Топологические свойства данных:

а) являются метрическими б) не являются метрическими в) являются как метрическими, так и неметрическими г) не являются ни метрическими, ни неметрическими

4. Непозиционные данные:

а) описывают пространственную форму географических объектов в координатах многомерного пространства б) описывают положение географических объектов в координатах 2-х мерного пространства в) описывают положение географических объектов в координатах 3-х мерного пространства г) это качественные и количественные характеристики пространственных объектов (атрибуты)

5. Инженерные геоинформационные системы выделяются в классификации ГИС:

а) по предметной области б) по функциональным возможностям в) по территориальному охвату г) по целям

2. Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.

1. Для представления и исследования реальных и непрерывных географических распределений наиболее подходит:

а) сетевая модель б) объектно-ориентированная модель в) модель географических полей г) не одна не подходит

2. Объект, имеющий длину и ширину, ограниченный тремя 1-мерными отрезками, является:

а) ячейкой б) точкой в) областью (полигоном) г) объемной фигурой

3. Представление пространственных объектов и их непрерывных географических изменений совокупностью ячеек конечного размера соответствует:

а) регулярно-ячеистой модели пространственных данных б) растровой модели пространственных данных в) векторной модели пространственных данных г) квадратомической модели пространственных данных

4. Модель базы данных, в которой используется отношение «многие ко многим», при котором один объект может иметь множество атрибутов, а каждый из них связан с множеством объектов, является:

а) сетевой б) иерархической в) реляционной г) объектно-ориентированной

5. Линейно-узловая модель данных – это:

- а) векторно-топологическая модель б) векторно-нетопологическая модель
в) растровая модель г) квадратомилическая модель

3. Классификация программных средств ГИС. ГИС-технологии.

1. Пространственная привязка данных с использованием уникального индекса – ключа, с помощью которого можно по таблицам определить географические координаты, является:

- а) прямой б) косвенной в) как прямой, так и косвенной г) ни прямой, ни косвенной

2. При трансформировании геоизображений для обеспечения среднего из неопределенной и хорошо известной проекции используются:

- а) нелинейные способы трансформирования геоизображений б) аффинные (линейные) способы трансформирования геоизображений в) метод резинового листа
г) N - полиномиальные способы трансформирования геоизображений

3. Функция, при применении которой используется одна ячейка и несколько слоев, - это:

- а) локальная функция б) фокальная функция в) зональная функция г) глобальная функция

4. Вывод данных включает:

- а) контроль ошибок цифрования б) векторно-растровые преобразования в) анализ зон видимости/невидимости г) генерацию отчетов

5. Цифрование в ГИС - это:

- а) дигитайзинг б) привязка в) оверлей г) аппроксимация

Ключ к контрольному тесту

Вариант 1

№ раздела, темы / № вопроса	1	2	3
1	а	а	а
2	б	в	б
3	а	а	в
4	б	а	а
5	в	г	в

Вариант 2

№ раздела, темы / № вопроса	1	2	3
1	б	в	б
2	в	в	в
3	б	б	а
4	г	а	г
5	а	а	а

5.2. Примерная тематика докладов, рефератов, презентаций

1. Функциональные возможности ГИС.
2. Методы пространственного анализа геосистем.
3. Методы математико-картографического моделирования геосистем.
4. Применение ГИС в географии.
5. Применение ГИС в лесном хозяйстве.
6. Применение ГИС в землепользовании.
7. Применение ГИС в экологии.
8. Применение ГИС в природопользовании.
9. Применение ГИС в географии.
10. Применение ГИС в образовании.

5.3. Вопросы к зачету

1. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС.
2. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.
3. Классификация ГИС.
4. Устройства ввода пространственной информации.
5. Сетевая структура базы данных.
6. Иерархическая структура базы данных.
7. Реляционная структура базы данных.
8. Позиционные и непозиционные (атрибутивные) данные.
9. Модели пространственных данных (векторная и растровая модели).
10. Топологические и нетопологические модели данных.
11. Модель Спагетти.
12. Преобразование растровых данных. Кодирование и сжатие информации.
13. Дерево квадрантов.
14. Источники данных для ГИС.
15. Качество данных и контроль ошибок.
16. Типы ошибок цифрования.
17. Картографическое представление пространственных объектов.
18. Картографические проекции.
19. Проекция Гаусса-Крюгера.
20. Проекция UTM.
21. Картографические системы координат.
22. Прямоугольная система координат и универсальная поперечная система координат Меркатора.
23. Координатная привязка данных (пространственная и дискретная).
24. Способы трансформирования изображений (линейные и нелинейные).
25. Карта - модель пространственных явлений.
26. Компоненты математико-картографического моделирования: картографические и математические модели.
27. Цифровая модель рельефа местности (ЦМР).
28. Непрерывные и дискретные поверхности.
29. TIN-модель представления поверхностей. Триангуляция Делоне.
30. GRID-модель представления поверхностей.
31. Интерполяция: кригинг, сплайн, тренд, обратные взвешенные расстояния.
32. Определение местоположения и оптимального размещения объектов с использованием оверлея слоев.
33. Измерение извилистости.

34. Измерение длин линейных объектов, периметров и площадей полигональных объектов.
35. Шкалы измерения данных.
36. Переклассификация поверхностей.
37. Методы пространственного анализа: анализ сетей.
38. Методы пространственного анализа: классификация объектов путем группировки значений их признака (группировка естественных интервалов, равных классов, равных интервалов, равных площадей, стандартных отклонений).
39. Методы многомерного статистического анализа (факторный и компонентный анализ).
40. Картографические способы отображения результатов анализа данных.
41. Технологии пространственного анализа: вырезание, построение буферных зон, оверлей.
42. Трехмерная визуализация.
43. ГИС и дистанционное зондирование.
44. ГИС и глобальные системы позиционирования.
45. Классификация программных средств ГИС.
46. ArcGIS: функциональные возможности, уровни функциональности, основные и дополнительные модули.