

**Приложение 2 к РПД Геоинформационные системы в экологии и
природопользовании
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)
Экологическая безопасность
Форма обучения – очная
Год набора – 2021**

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

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06. Экология и природопользование
3.	Направленность (профиль)	Экологическая безопасность
4.	Дисциплина (модуль)	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

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 и. Типы ГИС. Программные средства ГИС.</p>	<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в экологии и природопользовании; – принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании; – применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять основные понятия геоинформатики; – 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; – владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях; – методами составления геоэкологических карт. 	<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); – экзамен.
<p>Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.</p>	<p>– ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в экологии и природопользовании; – принципы разработки 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять основные понятия геоинформатики; – работать с пакетами прикладных программ ГИС; – создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet; 	<ul style="list-style-type: none"> – ГИС-технологиями; – владеть навыками использования программных средств и работы в 	<ul style="list-style-type: none"> – ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий практических (семинарских) занятий по разделу; – лабораторные работы по разделу;

	охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий –	геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании; – применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.	– 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.	компьютерных сетях; – методами составления геоэкологических карт. –	– презентация; – доклад; – реферат; – конспект лекций по разделу; – конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий по разделу; – контрольное тестовое задание (часть заданий); – экзамен.
ГИС-технологии.	– ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий –	– место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в экологии и природопользовании; – принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании; – применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.	– объяснять основные понятия геоинформатики; – 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-технологиями; – владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях; – методами составления геоэкологических карт. –	– 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); – контрольное задание; – экзамен.
Геоанализ и пространственное	– ОПК-5. Способен решать стандартные задачи	– место геоинформатики в системе наук, возможности ее	– объяснять основные понятия геоинформатики; – работать с пакетами	– ГИС-технологиями; – владеть	– ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий

<p>моделирование.</p>	<p>профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p> <p>–</p>	<p>применения в экологии и природопользовании;</p> <p>– принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании;</p> <p>– применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности;</p> <p>– методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.</p>	<p>прикладных программ ГИС;</p> <p>– создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet;</p> <p>– выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС;</p> <p>– применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт.</p>	<p>навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;</p> <p>– методами составления геоэкологических карт.</p> <p>–</p>	<p>практических (семинарских) занятий по разделу;</p> <p>– лабораторные работы по разделу;</p> <p>– презентация;</p> <p>– доклад;</p> <p>– реферат;</p> <p>– конспект лекций по разделу;</p> <p>– конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий по разделу;</p> <p>– контрольное тестовое задание (часть заданий);</p> <p>– экзамен.</p>
<p>Прикладные аспекты геоинформатики. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.</p>	<p>– ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p> <p>–</p>	<p>– место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в экологии и природопользовании;</p> <p>– принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании;</p> <p>– применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности;</p> <p>–</p>	<p>– объяснять основные понятия геоинформатики;</p> <p>– работать с пакетами прикладных программ ГИС;</p> <p>– создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet;</p> <p>– выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС;</p> <p>– применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки карт.</p>	<p>– ГИС-технологиями;</p> <p>– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;</p> <p>– методами составления геоэкологических карт.</p> <p>–</p>	<p>– ответы на вопросы, обсуждение, дополнения, выполнение заданий практических (семинарских) занятий по разделу;</p> <p>– лабораторные работы по разделу;</p> <p>– презентация;</p> <p>– доклад;</p> <p>– реферат;</p> <p>– конспект лекций по разделу;</p> <p>– конспект ответов на вопросы практических (семинарских) занятий;</p> <p>– контрольное тестовое задание (часть заданий);</p> <p>– экзамен.</p>

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
2	<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.
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 работы на лабораторных занятиях

Баллы	Характеристики выполнения студентом лабораторной работы
2	– студент выполняет задания лабораторной работы в полном объеме.
1	– студент выполняет задания лабораторной работы не в полном объеме.
0	– студент не выполняет заданий лабораторной работы.

4.5. 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; – допускает несущественные ошибки и неточности;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

4.6. 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 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; – 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; – не владеет понятийным аппаратом;

	– оформление реферата не соответствует требованиям к его оформлению.
--	--

4.7. 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:	

4.8. Шкала оценивания контрольного тестового задания

Баллы	% правильных ответов
8	90-100
7	80-99
6	70-79
5	60-69
4	50-59
3	40-49
2	30-39
1	20-29
0	0-19

4.9. Шкала оценивания контрольного задания

Баллы	% правильно выполненных шагов
8	90-100
7	80-99
6	70-79
5	60-69
4	50-59
3	40-49
2	30-39

1	20-29
0	0-19

4.10. Критерии оценки на экзамене

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 экзамене – 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 информации;
- от 13 до 16 баллов - студент твердо знает предмет, рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа 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

Раздел 1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС. Программные средства 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

Раздел 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

Раздел 3. 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

Раздел 4. Геоанализ и пространственное моделирование.

1. Не относится к методам классификации объектов путем группировки значений их признака:

а) метод естественных интервалов б) метод стандартных отклонений
в) метод равных площадей г) метод многомерного статистического анализа

2. Установление числа объектов, относящихся к классу, при котором каждый класс должен содержать одинаковое число объектов, применяется при использовании метода:

а) естественных интервалов б) равных классов (квантилей) в) равных интервалов
г) равных площадей

3. Достаточное количество точек для отображения TIN-поверхности:

а) 100 б) 200 в) 500 г) 1000

4. Метод воспроизведения данных в точках (узлах), на которых базируется интерполяция (при этом поверхность проходит через все точки с известными значениями), является:

а) точным б) приближительным в) аппроксимационным г) неточным

5. Метод, основанный на предположении, что каждая измеренная точка имеет влияние, убывающее с расстоянием, называется методом:

а) сплайнов б) кригинга в) выявления тренда г) обратных взвешенных расстояний

Раздел 5. Прикладные аспекты геоинформатики. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

1. К активным датчикам дистанционного зондирования относятся:

а) инфракрасные сканеры б) фото-сканеры в) радары г) многоканальные сканеры

2. Локальные снимки, на которых изображаются части регионов, выделяются в классификации снимков:

а) по спектральному диапазону б) по обзорности в) по масштабу г) по разрешению

3. При анализе спутниковых изображений общее очертание, структура или схема объектов трактуется как:

а) форма б) размер в) текстура г) ассоциация

4. Одиночные снимки в одном диапазоне спектра называются:

а) панхроматическими б) многозональными в) гиперспектральными
г) мультиспектральными

5. Количество спутников в системе ГЛОНАСС:

а) 20 б) 30 в) 16 г) 24

Вариант 2

Раздел 1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС. Программные средства 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

Раздел 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) квадратомиической 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) квадратомиическая модель

Раздел 3. 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

Раздел 4. Геоанализ и пространственное моделирование.

1. Не относится к методам интеграции признаков для исследования взаимосвязей и классификации объектов:

а) метод многопараметрических классификаций б) метод факторного анализа в) метод компонентного анализа г) метод стандартных отклонений

2. Разбиение значений показателей на равные по размеру интервалы применяется при использовании метода:

а) естественных интервалов б) равных классов (квантилей) в) равных интервалов г) равных площадей

3. Набор многоугольников, образованных в процессе создания TIN-поверхности, называется:

а) полигонами Тиссена б) триангуляцией Делоне в) узлами Вороного г) границами Дирихле

4. Метод, в котором все значения моделируемых характеристик принимаются равными значениям в ближайшей известной точке, - это:

а) метод кригинга б) метод анализа соседства в) метод сплайнов г) выявления тренда

5. Метод, в основе которого лежит предположение, что расстояние и направление изменений между точками указывает на пространственную корреляцию, помогающую описанию поверхности, называется методом:

а) сплайнов б) кригинга в) выявления тренда г) обратных взвешенных расстояний

Раздел 5. Прикладные аспекты геоинформатики. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

1. К пассивным датчикам дистанционного зондирования относятся:

а) оптические устройства б) лидары в) радары г) микроволновые радиометры

2. Региональные снимки, на которых изображаются только части материков или крупные регионы, выделяются в классификации снимков:

а) по спектральному диапазону б) по обзорности в) по масштабу г) по разрешению

3. При анализе спутниковых изображений пространственное расположение различных объектов трактуется как:

а) структура б) размер в) форма г) ассоциация

4. Одновременные снимки в разных зонах спектра называются:

а) панхроматическими б) однозональными в) многозональными
г) гиперспектральными

5. Количество спутников в системе глобального спутникового позиционирования GPS:

а) 20 б) 30 в) 16 г) 24

Ключ к контрольному тесту

Вариант 1

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

Вариант 2




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

5.2. Контрольное задание (типовое)


Опираясь на данные по Зайонскому национальному парку штата Юта, который знаменит своим причудливым рельефом, каньонами и столовыми горами, необходимо, с использованием среды редактирования в ArcMap программного пакета ArcGIS для создания и изменения пространственных объектов, представить различные естественные и созданные человеком достопримечательности в парке и окрестностях.

Для этого надо владеть простейшими навыками ГИС-технологий, в том числе навыками создания на карте новых объектов различных типов (включая точки, линии, полигоны).

Алгоритм выполнения задания:

1. В программном пакете ArcGIS откройте модуль ArcMAP.
2. Щелкните на кнопке **Открыть (Open)**  на панели инструментов *Стандартные (Standard)*.
3. Перейдите к документу карты **Exercise1.mxd** в папке Editing и кликните необходимую директорию.
4. Щелкните на карте и щелкните **Открыть (Open)**.
5. Щелкните на меню **Закладки (Bookmarks)** и выберите **Visitor center**, чтобы приблизиться к области возле пункта смотрителей в центре посетителей на южном входе в Национальный парк Сиона.
6. Щелкните на кнопке **Панель редактирования (Editor Toolbar)**  на панели инструментов *Стандартные (Standard)*.
7. Щелкните на меню **Редактор (Editor)** на панели инструментов *Редактор (Editor)* и щелкните **Начать редактирование (Start Editing)**.
8. В окне *Создать объекты (Create Features)* щелкните на шаблоне точечного объекта **Ranger stations**.
9. Щелкните на инструменте **Точка (Point)**  в окне *Создать объекты (Create Features)*.
10. Используя аэрофото, щелкните на карте, чтобы разместить точку прямо на здании центра посетителей в центре экрана.



11. Щелкните на кнопке **Атрибуты (Attributes)**  на панели инструментов *Редактор*.
12. Щелкните внутри поля для значения свойства **Location**, которое в данный момент равно **<Null>**.
13. Наберите Visitor Center и нажмите ENTER.
14. Закройте окно *Атрибуты (Attributes)*.

5.3. Примерная тематика докладов, рефератов, презентаций

1. Функциональные возможности ГИС.
2. Методы пространственного анализа геосистем.
3. Методы математико-картографического моделирования геосистем.
4. Применение ГИС в лесном хозяйстве.
5. Применение ГИС в землепользовании.

6. Применение ГИС в экологии.
7. Применение ГИС в природопользовании.

5.4. Вопросы к экзамену

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. Трёхмерная 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.
47. Применение ГИС в экологии. ЭИС.
48. Применение ГИС в геологии и недропользовании.
49. Применение ГИС в землепользовании. ЗИС.
50. Применение ГИС в лесном хозяйстве.