

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



Утверждаю:
Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 11 » 06

2024г.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Методические указания для самостоятельной работы студентов
направления подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия,
направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и
технологии будущего в программной инженерии»

Курск 2024

УДК 004.932

Составитель: Е .И. Аникина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Малышев А.В.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ: методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Пространственные базы данных» направления подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.И.Аникина, Курск, 2024. -24с.

Методические указания раскрывают структуру, содержание и порядок изучения материала дисциплины «Пространственные базы данных» в рамках реализации ФГОС ВО. Изложены цели, задачи, распределение времени по видам занятий. Раскрывается форма контроля знаний студентов по дисциплине и правила рейтинговой оценки освоения дисциплины. Рекомендован перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины и организации самостоятельной работы студентов.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 11.06.2024 . Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 1,9 . Уч. - изд. л. 1,8. Тираж 100 Заказ 479 . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.
305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	4
1.1	Цель дисциплины	5
1.2	Задачи дисциплины	5
1.3	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	9
2	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
2.1	Аудиторная работа	10
2.2	Самостоятельная работа студентов	11
2.3	Промежуточная аттестация	12
2.4	Рейтинговый контроль изучения дисциплины	13
3	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА	15
4	ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ	17
5	ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	21
5.1	Примерный перечень тем рефератов	22
5.2	Критерии оценки	23
6	ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	24
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	42
7.1	Основная учебная литература	42
7.2	Дополнительная учебная литература	42
7.3	Перечень методических указаний	42
7.4	Другие учебно-методические материалы	43
7.5	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	44

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Дисциплина «ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ» входит в комплексный профессиональный модуль К.М.5 программы магистратуры 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии». Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

1.1 Цель дисциплины

Приобретение совокупности знаний, умений и навыков использования основных понятий, моделей, методов и алгоритмов пространственных баз данных, характера мышления и ценностных ориентаций как в процессе обучения, так и в будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

1. Основными задачами дисциплины являются:
2. – освоение знаний о программной реализации информационно-вычислительных систем, связанных с пространственными базами данных;
3. – развитие умений и навыков в области программной реализации информационно-вычислительных систем, связанных с пространственными базами данных;
4. – формирование компетенций и подготовка к профессиональной деятельности в области программной реализации информационно-вычислительных систем, связанных с пространственными базами данных.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен организовывать работу программистов в группе по разработке системного программного обеспечения	ПК-5.1 Формирует подзадачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения	Знать: подход к формированию подзадач Уметь: использовать правила формирования подзадач Владеть навыками в следующих видах профессиональной деятельности: формирования подзадач с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения
		ПК-5.2 Определяет способы интеграции компонентов и план-график решения задачи	Знать: способы интеграции компонентов и план-график решения задачи Уметь: использовать способы интеграции компонентов и план-график решения задачи Владеть: навыками в следующих видах профессиональной деятельности: навыками использования способов интеграции компонентов и план-график решения задачи
		ПК-5.3 Настраивает	Знать: способы настройки

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		системы контроля версий и регистрации ошибок, возникающих при решении поставленной задачи	системы контроля версий и регистрации ошибок, возникающих при решении поставленной задачи Уметь: использовать способы настройки системы контроля версий и регистрации ошибок, возникающих при решении поставленной задачи Владеть: способами настройки системы контроля версий и регистрации ошибок, возникающих при решении поставленной задачи
ПК-6	Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки	ПК-6.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей	Знать: Методологии разработки программного обеспечения. Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Уметь: Применять методологии разработки программного обеспечения. Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Владеть <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор инструментальных средств разработки. Определение набора библиотек повторно используемых модулей.
		ПК-6.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции	Знать: Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных. Уметь: Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Применять методы и средства организации проектных данных. Владеть <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор средств создания и ведения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний. Организация процесса использования инфраструктуры.
		ПК-6.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры	<p>Знать: Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения. Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки.</p> <p>Уметь: Применять лучшие практики и отражать их в базе знаний. Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Владеть <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Мониторинг функционирования инфраструктуры. Принятие управленческих решений.</p>

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Аудиторная работа

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Пространственные базы данных» являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практические занятия предполагают свободный обмен мнениями по избранной тематике. Обычно практическое занятие начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем проводится устный опрос студентов по контрольным вопросам, представленным в данных методических рекомендациях. Основной целью опроса (собеседования) является повторение и закрепление студентами основных теоретических положений и определений по изучаемой теме.

После опроса, как правило, заслушиваются сообщения студентов по темам, представленным в п. 3 данных методических рекомендаций. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам.

В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей

преподаватель в ходе лабораторных занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к лабораторным занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал баллы. Студент имеет право ознакомиться с ними.

2.2 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов в течение семестра выполняется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Задания выдаются в ходе изучения дисциплины. Задачами работы являются: систематизация, закрепление и развитие знаний, полученных в ходе аудиторных занятий; стимулирование более глубокого и систематического изучения дисциплины в течение семестра; развитие умения самостоятельно работать с учебной и специальной литературой.

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; тем рефератов; вопросов и банка тестовых заданий к экзамену; методических указаний по выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

2.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета посредством тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

2.4 Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основывается на действующем в ЮЗГУ Положении П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ».

Студент очной формы обучения допускается к сдаче экзамена, если в течение семестра им набрано 24 балла по успеваемости. На экзамене студент может набрать от 0 до 36 баллов, которые суммируются с баллами за посещаемость, успеваемость, премиальными баллами преподавателя и деканата.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

3 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Тема 1. Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.

Введение в пространственные базы данных. Модели на основе полей.

Модели на основе объектов.

Типы пространственных данных.

Операции над пространственными объектами.

Разработка компонент пространственных баз данных.

Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для пространственных баз данных.

Тема 2. Языки пространственных запросов

Стандартные языки запросов к базам данных.

Язык описания данных. Язык модификации данных. Основная форма запроса на языке SQL

Расширение SQL для пространственных баз данных. Стандарт OGIS как расширение языка SQL. Ограничения стандарта.

Разработка запросов в пространственных баз данных.

Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для запросов. Документирование разработанных запросов.

Тема 3. Хранение и индексирование пространственных данных

Пространственное индексирование. Файлы решетки. R-деревья.

Декомпозиция объектов при помощи TR*-деревьев. Индекс пространственного соединения.

Разработка индексов в пространственных баз данных.

Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для индексов. Документирование разработанных индексов.

Оценка сложности, трудоёмкости и сроков разработки индексов в пространственных базах данных

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.»

1. Какие имеются категории пользователей пространственных баз данных?
2. Какие существуют модели пространственных данных основе полей?
3. Какие существуют модели пространственных данных на основе объектов?
4. Какие существуют типы пространственных данных?
5. Какие существуют операции над пространственными объектами?
6. Как описать пространственные данные на языке JAVA?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся *Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ), на установление правильной последовательности, на установление соответствия.

Умения, навык и(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой запрос на языке SQL будет соответствовать следующему высказыванию: «Для всех рек, перечисленных в таблице River, определить страны, по которым они протекают»?

```
SELECT      R.Name C.Name
FROM        River R, Country C
WHERE      Cross(R.Shape, C.Shape) = 1
```

```
SELECT      R.Name C.Name
FROM        River R, Country C
WHERE      Touch(R.Shape, C.Shape) = 1
```

```
SELECT      R.Name C.Name
FROM        River R, Country C
```

```
WHERE Equals(R.Shape, C.Shape) = 1
```

```
SELECT R.Name C.Name
FROM River R, Country C
WHERE Overlap(R.Shape, C.Shape) = 1
```


Ни один из выше перечисленных.

Какую операцию выполняет функция Intersect в языке запросов SQL?

Возвращает истинное значение, если геометрии имеют общие элементы.

Возвращает фрагмент геометрии, который не пересекается с другой геометрией.

Возвращает наименьшее выпуклое геометрическое множество, заключающее в себе данную геометрию.

Возвращает фрагменты двух геометрий, которые не пересекаются друг с другом.

Ни один из выше перечисленных.

Задание в открытой форме:

Оператор SQL _____ предназначен для создания таблицы

Задание на установление соответствия

Установите соответствие между значениями свойства TransIsolation компоненты и уровнем изоляции транзакций.

Существуют следующие уровни изоляции транзакций:

Уровень1: Внутри данной транзакции видны только завершённые изменения, сделанные другими транзакциями

Уровень2: Внутри данной транзакции видны все (завершённые и незавершённые) изменения, сделанные другими транзакциями

Уровень3: Внутри данной транзакции видны те данные, которые были в базе на момент начала транзакции

- tiDirtyRead
- tiReadCommitted
- tiRepeatableRead

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Дана схема таблицы пространственной базы данных.

OLYMPICS		
Key Type	Optionality	Column Name
pk	*	olympics_id
	*	season
	*	number
	*	date
	*	venue
	*	number_of_countries

Запишите запросы на языке SQL для реализации действий: создание таблицы, добавление к таблице записи с заданными значениями, поиск определенных записей.

2. Дана схема таблицы пространственной базы данных.

MEDALISTS		
Key Type	Optionality	Column Name
pk	*	medalist_id
	*	sports
	*	discipline
	*	gold_medalist
	*	silver_medalist
	*	bronze_medalist
fk	*	ols_id

Запишите запросы на языке SQL для реализации действий: создание таблицы, добавление к таблице записи с заданными значениями, поиск определенных записей.

проведения промежуточной аттестации обучающихся
представлены в УММ по дисциплине.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

- 2.
3. Тема 1. «Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.»
4. 1. Какие имеются категории пользователей пространственных баз данных?
5. 2. Какие существуют модели пространственных данных основе полей?
6. 3. Какие существуют модели пространственных данных на основе объектов?
7. 4. Какие существуют типы пространственных данных?
8. 5. Какие существуют операции над пространственными объектами.
9. 6. Как описать пространственные данные на языке JAVA?
- 10.
11. Тема 2. «Языки пространственных запросов.»
12. 1. Какие существуют языки запросов к базам данных?
13. 2. Какие функции выполняются с использованием языка запросов?
14. 3. В заключается смысл расширения языка SQL для пространственных баз данных?
15. 4. Какие ограничения накладываются стандартом OGIS?
- 16.
17. Тема 3. «Хранение и индексирование пространственных данных.»
18. 1. Каким образом осуществляется пространственное индексирование?
19. 2. Как строятся R-деревья?
20. 3. Что является индексом для пространственного соединения?
- 21.
22. Тема 4. «Обработка и оптимизация запросов.»
23. 1. Какие существуют пространственные операции?
24. 2. В чем смысл двухэтапной обработки запроса с пространственными операциями?
25. 3. Каким образом осуществляется пространственное соединение?
26. 4. Какие существуют стратегии работы с пространственными данными?
27. 5. Какие существуют структуры пространственных индексов?

28. 6. Какие существуют параллельные структуры пространственных данных?
- 29.
30. Тема 5. «Пространственные сети.»
31. 1. Что такое концептуальная, логическая и физическая модели пространственных данных?
32. 2. В чем смысл графовых языков запросов?
33. 3. Какие существуют алгоритмы обхода графов?
34. 4. В чем суть метода доступа к пространственным сетям с кластеризацией по связности?
- 35.
36. Тема 6. «Пространственная добыча данных.»
37. 1. В чем суть процесса добычи пространственных данных?
38. 2. Какие существуют шаблоны для добычи данных?
39. 3. Какие существуют показатели пространственной формы и автокорреляции?
40. 4. Какие существуют методы классификации данных?
41. 5. В чем заключается процесс кластеризации пространственных данных?
42. Тема 7. «Поддержка базами данных полевых сущностей»
43. 1. Какие существуют операции над растрами и изображениями?
44. 2. Как осуществляется хранение и индексирование растровых пространственных данных?
45. 3. В чем заключается смысл топологического сходства?
- 46.
47. Тема 8. «Пространственные хранилища данных.»
48. 1. Какие имеются операции агрегирования пространственных данных?
2. В чем смысл иерархии агрегирования?

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **7-6 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **5-4 баллов** – оценке «хорошо»;
- **3 балла** – оценке «удовлетворительно»;
- **2 балла и менее** – оценке «неудовлетворительно».

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература

1 Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2020. - 191 с. –Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

5

Дополнительная учебная литература

2 Попов, С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ю. Попов ; Московский Государственный Университет. - СПб. : ИЦ "Интермедия", 2021. - 400 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225937>

3 Гущин, А.Н. Базы данных [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Гущин. - М. : Директ-Медиа, 2021. - 266 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149>

Перечень методических указаний

1. Пространственные базы данных [Электронный ресурс] : методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (профиль «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии») / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.И. Аникина. – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 57 с.

Другие учебно-методические материалы

1. Периодическое издание – научно-производственный журнал «Программирование». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

2. Периодическое издание – научно-практический и учебно-методический журнал «Известия Юго-Западного государственного университета». ЧЗНУЛ ЮЗГУ.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- . Электронная библиотека ЮЗГУ
(<http://www.lib.swsu.ru>)
- . Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
(<http://window.edu.ru/library>)
- . Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)
- . Образовательный математический сайт Exponenta
(<http://www.exponenta.ru>)
- . Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа МГУ
(<http://www.graphics.cs.msu.ru>)
- . Образовательный сайт Life-prog (<http://www.life-prog.ru>)

7. Сайт библиотеки компьютерного зрения с открытым исходным кодом
([http:// www.opencv.org](http://www.opencv.org))
8. R2010b Documentation. MATLAB. URL
(<http://www.mathworks.com/help/techdoc/>)
9. Потемкин В.Г. Справочник по MATLAB. URL
(<http://matlab.exponenta.ru/ml/book2/index.php>)
10. Информационная система Math-Net.Ru – инновационный проект Математического института им. В. А. Стеклова РАН – это общероссийский математический портал, предоставляющий российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. ([Math-Net.Ru](http://math-net.ru))
11. Видеолекции по дисциплине ТНС
(<https://youtu.be/8Ka1yMDtfdg>)
12. Видеолекции по дисциплине МАОИ
(https://www.youtube.com/channel/UCiwYG9Bnxfaipnp5ckCSlQw/playlists?shelf_id=6&sort=dd&view=50)
13. Видеолекции по дисциплине ТНС
(https://www.youtube.com/channel/UCiwYG9Bnxfaipnp5ckCSlQw/playlists?shelf_id=6&sort=dd&view=50)