

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 22.01.2024 04:24:40

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384ef1d480c6d1c688d11b175b111a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Пространственные базы данных»**

### **Цель дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование компетенций, приобретение опыта в области применения методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах, связанных с пространственными базами данных.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение знаний о программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных;
- развитие умений и навыков в области программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных;
- формирование компетенций и подготовка к профессиональной деятельности в области программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных.

### **Индикаторы компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:**

Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных (ПК-2.1 )

Разрабатывает структуру системы управления базами данных в целом и её отдельные части. (ПК-2.2 )

Синтезирует исходный код системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных (ПК-2.3)

Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей (ПК-8.1 )

Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции (ПК-8.2)

Разрабатывает методические инструкции по работе с системой управления базами данных (ПК-11.3 )

### **Разделы дисциплины:**

1. Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.
2. Языки пространственных запросов.
3. Хранение и индексирование пространственных данных.
4. Обработка и оптимизация запросов.
5. Пространственные сети.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. декана факультета

фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*

 Т.А. Ширабакина  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 20 » 06 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пространственные базы данных

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО09.04.04 Программная инженерия,

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) "Разработка информационно-вычислительных систем"

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – магистратура по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 «Программная инженерия» на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем» на заседании кафедры программной инженерии № 13 «20» 06 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Малышев А. В.  
 Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Белов В. Г.  
 /Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры программной инженерии «10» 06 2020 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры программной инженерии «02» 02 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры программной инженерии «17» 06 2022 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры

ПИ, 111 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка информационно-вычислительных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины является формирование компетенций, приобретение опыта в области применения методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах, связанных с пространственными базами данных.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение знаний о программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных;
- развитие умений и навыков в области программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных;
- формирование компетенций и подготовка к профессиональной деятельности в области программной реализации информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, связанных с пространственными базами данных.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<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-2	Способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных	ПК-2.1 Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных	<b>Знать:</b> Теорию баз данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Основные структуры пространственных данных. Основные модели данных и их организация для анализа

<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>		
			<p>технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Методы обработки данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Методы повышения надежности работы системы управления базами данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Способы и механизмы управления данными для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Принципы управления ресурсами для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Методы организации файловых систем для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p>Устройство и принципы функционирования</p>

<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>		
			<p>информационных систем для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Стандарты информационного взаимодействия систем для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Рынок современных систем баз данных для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Основы информационной безопасности для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных. Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий для анализа технической документации на разработку пространственной базы данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных. Идентифицировать класс разрабатываемой системы</p>

<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>		
			<p>управления базами данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных.</p> <p>Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных.</p> <p><b>Владеть навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</b></p> <p>Получение технической документации на разработку системы управления базами данных.</p> <p>Изучение технической документации на разработку системы управления базами данных.</p>
		<p>ПК-2.2 Разрабатывает структуру системы управления базами данных в целом и её отдельные части.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Теорию баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основные структуры данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основные модели данных и их организация для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её</p>



<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>отдельных частей.</p> <p>Методы обработки данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основы современных систем управления базами данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы организации файловых систем для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей.</p> <p>Рынок современных систем управления базами данных и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на</p>

<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>		
			<p>разработку пространственной базы данных. Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных х. Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода. Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий пространственной базы данных. Применять нормативно-техническую документацию при использовании пространственной базы данных. <b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Получение технической документации на разработку пространственных баз данных. Изучение технической документации на разработку пространственных баз данных. Разработка структуры</p>

<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>		
			<p>пространственных баз данных в целом и их отдельных компонентов.</p> <p>Разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов.</p> <p>Разработка системы администрирования данных.</p> <p>Разработка системы поддержки транзакционных механизмов.</p> <p>Разработка системы масштабируемости системы управления базами данных.</p> <p>Разработка системы контроля целостности пространственных баз данных.</p> <p>Разработка системы безопасности пространственных баз данных.</p> <p>Разработка системы резервного копирования пространственных баз данных.</p> <p>Передача пространственных баз данных на тестирование.</p>
		<p>ПК-2.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Теорию баз данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Основные структуры данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Основные модели данных и их организация для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами</p>

<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>		
			<p>данных.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Методы обработки данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Методы повышения надежности работы системы управления базами данных для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.</p> <p>Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования</p>

<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>		
			<p>системы управления базами данных.          Конструкции распределенного и параллельного программирования для синтеза исходного кода          пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.          Способы и механизмы управления данными для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.          Методы организации файловых систем для синтеза исходного кода пространственной базы данных на языке программирования системы управления базами данных.          Стандарты информационного взаимодействия систем.          Рынок современных систем управления базами данных и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b>          Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных          Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода          Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий</p>

<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>		
			<p>данных Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности: Написание исходного кода системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных. Передача исходного кода системы управления базами данных на тестирование.</p>
ПК-5	Способен сопровождать созданную систему управления базами данных	ПК-5.1 Анализирует ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации	<p><b>Знать:</b> Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления пространственными базами данных, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной пространственной базы данных. Программные продукты, используемые для документирования работы созданной пространственной базы данных в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой пространственной базы данных. Механизмы мониторинга пространственных баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p>

<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>		
			<p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода.</p> <p>Обнаруживать ошибки в работе пространственной базы данных.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Анализ ошибок в компонентах пространственной базы данных.</p> <p>Устранение ошибок в компонентах пространственной базы данных.</p>
		<p>ПК-5.2 Устраняет ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Основы систем управления базами данных.</p> <p>Способы и механизмы управления пространственными данными.</p> <p>Основные модели пространственных данных и их организация.</p> <p>Теорию баз данных.</p> <p>Системы хранения и анализа пространственных баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Обнаруживать ошибки в работе пространственной базы данных.</p> <p>Работать в используемой системе регистрации ошибок.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Устранение ошибок в компонентах пространственной базы данных.</p> <p>Оформление результатов работ по модификации</p>

<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-5.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных в целом и её компонентов	<p>пространственной базы данных.</p> <p><b>Знать:</b>          Принципы построения языков запросов и манипулирования пространственными данными. Основные методы разработки программного обеспечения. Устройство и принципы функционирования информационных систем. Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий. Государственные стандарты ЕСПД.</p> <p><b>Уметь:</b>          Готовить документацию по разработанной пространственной базе данных в соответствии с действующими федеральными, отраслевыми и локальными нормативно-правовыми актами. Осуществлять консультации пользователей по созданной пространственной базе данных.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>          Сопровождение документации по пространственной базе данных в целом и ее компонентам.          Консультирование по использованию пространственной базы данных в целом и ее компонентов, ее установке, параметризации.</p>
ПК-8	Способен управлять инфраструктурой коллективной среды	ПК-8.1 Определяет набор инструментальных	<b>Знать:</b> Методологии разработки программного обеспечения.



<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	разработки	средств разработки и библиотек повторно используемых модулей	<p>Методологии управления проектами разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методологии разработки программного обеспечения. Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор инструментальных средств разработки. Определение набора библиотек повторно используемых модулей.</p>
		ПК-8.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции	<p><b>Знать:</b> Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Применять методы и средства организации проектных данных.</p> <p><b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний. Организация процесса использования</p>

<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>		
			инфраструктуры.
		ПК-8.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры	<p><b>Знать:</b> Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения. Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять лучшие практики и отражать их в базе знаний. Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p><b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Мониторинг функционирования инфраструктуры. Принятие управленческих решений.</p>
ПК-9	Способен управлять процессами оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ	ПК-9.1 Реструктуризирует планируемые работы	<p><b>Знать:</b> Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ. Методы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ. Применять методы и средства</p>

<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>		
			<p>оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>            Структурная декомпозиция работ.            Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.</p>
		ПК-9.2 Оценивает сложность, трудоёмкость и сроки выполнения работ	<p><b>Знать:</b>            Основные принципы и методы управления персоналом.            Профессиональные стандарты.</p> <p><b>Уметь:</b>            Применять основные принципы и методы управления персоналом.            Применять профессиональные стандарты.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>            Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.            Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p>
		ПК-9.3 Принимает управленческие решения	<p><b>Знать:</b>            Состояние выполнения плана работ.            Нормативные документы, регламентирующие процессы</p>

<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>		
			<p>управления персоналом.            Основные принципы и методы управления персоналом.  <b>Уметь:</b>            Применять нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.            Применять основные принципы и методы управления персоналом.  <b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>            Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.            Принятие управленческих решений.</p>
ПК-11	Способен осуществлять документирование разработанной системы управления базами данных в целом и её компонентов	ПК-11.1 Протоколирует структуры разработанной системы управления базами данных, её исходного кода и подсистем	<p><b>Знать:</b>            Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов.            Программные продукты, используемые для документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов.            Специальная терминология в области систем управления баз данных.            Основные структуры данных.            Основные модели данных и их организация.            Принципы построения языков запросов и манипулирования данными.            Основы современных систем управления базами данных.  <b>Уметь:</b></p>

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>Вести эксплуатационную документацию. Вести технологическую документацию. <b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Протоколирование структуры разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Протоколирование системы резервного копирования.</p>
		<p>ПК-11.2 Подготавливает отчёты о функционировании системы управления базами данных, её эксплуатационную и технологическую документацию</p>	<p><b>Знать:</b> Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. Устройство и принципы функционирования информационных систем. Стандарты информационного взаимодействия систем. Принципы организации инфокоммуникационных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> Вести технологическую документацию. Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных. <b>Владеть</b> навыками в следующих видах</p>

<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>		
			<p><i>профессиональной деятельности:</i>            Протоколирование системы администрирования данных.            Протоколирование исходного кода разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.            Подготовка отчетов о функционировании систем управления базами данных.</p>
		<p>ПК-11.3            Разрабатывает методические инструкции по работе с системой управления базами данных</p>	<p><b>Знать:</b>            Основы информационной безопасности.            Подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации.            Государственные стандарты ЕСПД.</p> <p><b>Уметь:</b>            Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.            Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>            Подготовка эксплуатационной документации по работе с системой управления базами данных.            Подготовка технологической документации по работе с системой управления базами данных.            Разработка методических инструкций по работе с системой управления базами данных.</p>



## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Пространственные базы данных» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.04. «Программная инженерия», направленность (профиль, специализация) «Разработка информационно-вычислительных систем». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре».

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	16
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	119,9
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



#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.	<p>Введение в пространственные базы данных. Три категории пользователей пространственных баз данных. Модели на основе полей.</p> <p>Модели на основе объектов.</p> <p>Типы пространственных данных.</p> <p>Операции над пространственными объектами.</p> <p>Динамические пространственные операции.</p> <p>Описание пространственных объектов на языке Java.</p> <p>Модель "сущность-связь".</p> <p>Реляционная модель.</p> <p>Отображение модели "сущность-связь" на реляционную модель.</p> <p>Пиктографическое расширение модели "сущность-связь".</p> <p>Сравнение модели "сущность-связь" и языка UML.</p> <p>Разработка компонент пространственных баз данных.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для пространственных баз данных.</p> <p>Документирование разработанной пространственной базы данных в целом и её компонентов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при создании пространственной базы данных.</p> <p>Сопровождение созданной пространственной базы данных.</p>

2.	Языки пространственных запросов.	<p>Стандартные языки запросов к базам данных.</p> <p>Язык описания данных. Язык модификации данных. Основная форма запроса на языке SQL</p> <p>Расширение SQL для пространственных баз данных. Стандарт OGIS как расширение языка SQL. Ограничения стандарта.</p> <p>Разработка запросов в пространственных баз данных.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для запросов.</p> <p>Документирование разработанных запросов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков запросов к пространственным базам данных.</p> <p>Сопровождение созданных запросов.</p>
3.	Хранение и индексирование пространственных данных.	<p>Пространственное индексирование. Файлы решетки. R-деревья.</p> <p>Декомпозиция объектов при помощи TR*-деревьев. Индекс пространственного соединения.</p> <p>Разработка индексов в пространственных баз данных.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для индексов.</p> <p>Документирование разработанных индексов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков разработки индексов в пространственных базах данных.</p> <p>Сопровождение созданных индексов.</p>

4.	Обработка и оптимизация запросов.	<p>Пространственные операции.</p> <p>Двухэтапная обработка запроса с пространственными операциями. Методы пространственной выборки.</p> <p>Пространственная выборка общего вида. Алгоритмы пространственного соединения. Стратегии работы с пространственными агрегатами: ближайший сосед.</p> <p>Оптимизация запросов. Логическое преобразование.</p> <p>Оптимизация на основе издержек: динамическое программирование.</p> <p>Анализ структур пространственных индексов. Составление списка альтернативных планов. Декомпозиция и слияние в гибридной архитектуре.</p> <p>Распределенные системы пространственных баз данных.</p> <p>Архитектура распределенных СУБД. Операция полусоединения.</p> <p>Пространственные базы данных на основе Web</p> <p>Параллельные структуры пространственных баз данных.</p> <p>Аппаратные архитектуры. Вычисление параллельных запросов.</p> <p>Практическое использование: визуализация местности в режиме реального времени.</p> <p>Разработка планов оптимизации запросов в пространственных базах данных.</p> <p>Инструментальные средства обработки и оптимизации запросов.</p> <p>Документирование разработанных планов оптимизации запросов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков обработки и оптимизации запросов.</p>
5.	Пространственные сети.	<p>Концептуальная, логическая и физическая модели данных.</p> <p>Графовые языки запросов. Недостатки реляционной алгебры.</p> <p>SQL-предложение CONNECT. Рекурсия в SQL3. Алгоритмы на графах. Обработка запросов пути. Алгоритмы обхода графов.</p> <p>Алгоритм поиска кратчайшего пути для единственной пары (v, d) по первому наилучшему совпадению. CСAM: Метод доступа к пространственным сетям с кластеризацией по связности.</p> <p>Разработка компонент пространственных сетей.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей пространственных сетей.</p> <p>Документирование разработанных пространственных сетей данных в целом и их компонентов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при создании пространственных сетей.</p> <p>Сопровождение созданных пространственных сетей.</p>

6.	Пространственная добыча данных.	<p>Отыскание шаблонов. Процесс добычи данных. Статистика и добыча данных. Добыча данных как задача поиска. Уникальные особенности пространственной добычи данных. Известные исторические примеры исследований пространственных данных</p> <p>Основания пространственной добычи данных. Показатели пространственной формы и автокорреляции. Пространственно-статистические модели. Триединство добычи данных. Методы классификации данных. Линейная регрессия. Пространственная регрессия. Оценка модели. PLUMS: предсказание местоположения на основе сходства карт. Марковские случайные поля. Методы обнаружения правил ассоциации. Argoi: Алгоритм нахождения часто встречающихся множеств. Пространственные правила ассоциации. Правила совместного размещения. Кластеризация. K-медоид: алгоритм кластеризации. Кластеризация, анализ смесей и алгоритм максимизации ожидания. Стратегии кластеризации больших пространственных баз данных. Определение пространственных выбросов.</p> <p>Разработка компонент пространственной добычи данных. Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для пространственной добычи данных. Документирование пространственной добычи данных в целом и её компонентов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при пространственной добычи данных.</p> <p>Сопровождение пространственной добычи данных.</p>
7.	Поддержка базами данных полевых сущностей	<p>Операции над растрами и изображениями. Хранение и индексирование. Ассоциативная выборка пространственных данных. Топологическое сходство. Сходство по направлению. Сходство по расстоянию. Граф отношения атрибутов. Этап выборки.</p> <p>Разработка компонент пространственных баз данных, содержащих полевые сущности.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для полевых сущностей.</p> <p>Документирование информации о полевых сущностях в целом и их компонентов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при использовании полевых сущностей.</p> <p>Сопровождение созданной пространственной базы данных, использующей полевые сущности..</p>

8.	Пространственные хранилища данных.	<p>Операции агрегирования. Иерархия агрегирования.          Использование иерархии агрегирования.          Разработка компонент пространственных хранилищ данных.          Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для хранилищ данных.          Документирование разработанного хранилища данных пространственной базы данных в целом и её компонентов.          Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при создании хранилищ данных пространственной базы данных.          Сопровождение созданного хранилища пространственных данных.</p>
----	------------------------------------	--

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.	1	1		У1,У2,МУ1	С, КО. (4)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11
2.	Языки пространственных запросов.	1	2		У1,У2,МУ2	С, КО. (6)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11
3.	Хранение и индексирование пространственных данных.	1	3		У1,У2,МУ3	С, КО. (8)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11

4.	Обработка и оптимизация запросов.	1	4		У1,У2, МУ4	С, КО. (10)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9.
5.	Пространственные сети.	1	5		У1,У2,МУ5	С, КО. (12)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11
6.	Пространственная добыча данных.	1	6		У1,У2, ,МУ6	С, КО. (14)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11
7.	Поддержка базами данных полевых сущностей	1	7		У1,У2,МУ7	С, КО. (15)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11
8.	Пространственные хранилища данных.	1	8		У1,У2,МУ8	С, КО. (16)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1.	Создание нового пользователя и подключения к пространственной базе данных	2
2.	Выполнение базовых пространственных запросов	2
3.	Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL	2
4.	Создание топологии из топологических данных	2
5.	Использование площадных типов объектов.	2
6.	Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL	2

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
7.	Привязка раstra по опорным точкам	2
8.	Отображение пространственных данных через OracleMapBuilder	2
Итого		16

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Самостоятельная работа по дисциплине «Пространственные базы данных» состоит из самостоятельного изучения вопросов теоретического материала, подготовке к выполнению лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных. Подготовка к лабораторной работе №1. Создание нового пользователя и подключения к пространственной базе данных.	1 неделя	11
2.	Языки пространственных запросов. Оформление результатов лабораторной работы №1. Создание нового пользователя и подключения к пространственной базе данных. Подготовка к лабораторной работе №2. Основные топологические понятия в OracleSpatial.	2 неделя	11
3.	Хранение и индексирование пространственных данных. Оформление результатов лабораторной работы №2. Основные топологические понятия в OracleSpatial Подготовка к лабораторной работе №3. Выполнение базовых пространственных запросов.	3 неделя	11

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
4.	<p>Обработка и оптимизация запросов.</p> <p>Оформление результатов лабораторной работы №3. Выполнение базовых пространственных запросов.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №4 Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL.</p>	4-5 неделя	11
5.	<p>Пространственная добыча данных.</p> <p>Оформление результатов лабораторной работы №4.</p> <p>Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №5. Создание топологии из топологических данных.</p>	6-7 неделя	11
6.	<p>Поддержка базами данных полевых сущностей.</p> <p>Оформление результатов лабораторной работы №5. Создание топологии из топологических данных.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №6. Использование площадных типов объектов.</p>	8-9 неделя	11
7.	<p>Пространственные хранилища данных.</p> <p>Оформление результатов лабораторной работы №6.</p> <p>Использование площадных типов объектов.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №7. Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL.</p>	10-11 неделя	11
8.	<p>Оформление результатов лабораторной работы №7.</p> <p>Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №8. Привязка растра по опорным точкам.</p>	12-13 неделя	11
9.	<p>Оформление результатов лабораторной работы №8. Привязка растра по опорным точкам.</p>	14-15 неделя	11



№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
	Подготовка к лабораторной работе №9. Отображение пространственных данных через OracleMapBuilder.		
10.	Оформление результатов лабораторной работы №9. Отображение пространственных данных через OracleMapBuilder.	16 неделя	11
11.	Подготовка к зачету	16 неделя	10
Итого			120

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы 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 к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных 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.

## **6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся.**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с IT-экспертами и IT-специалистами г. Курска.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция. Тема № 3. Хранение и индексирование пространственных данных.	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Лекция. Тема № 4. Обработка и оптимизация запросов.	Разбор конкретных ситуаций	1
3	Лекция. Тема № 6. Пространственные сети.	Разбор конкретных ситуаций	1
4	Лекция. Тема № 7. Пространственная добыча данных.	Разбор конкретных ситуаций	1
5	Лабораторная работа №4. Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL.	Творческие задания, работа в малых группах	1
6	Лабораторная работа №5. Создание топологии из топологических данных.	Творческие задания, работа в малых группах	1
7	Лабораторная работа №6. Использование площадных типов	Творческие задания, работа в малых группах	1

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
	объектов.		
8	Лабораторная работа №7. Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL.	Творческие задания, работа в малых группах	1
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности программы бакалавриата.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных	Пространственные базы данных Экспертные систем		Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 Способен сопровождать созданную систему управления базами данных	Пространственные базы данных Экспертные систем		Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 Способен управлять инфраструктурой	Конструирование компиляторов		Разработка и реализация сетевых протоколов

коллективной среды разработки	Кластерные системы Пространственные базы данных Экспертные системы	Разработка Интернет-приложений	
		Геоинформационные системы	
		Распределенные системы обработки информации	
		Компьютерное зрение	
		Нейронные сети и нейрокомпьютеры	
		Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
		Производственная преддипломная практик	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-9 Способен управлять процессами оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ		Разработка и реализация сетевых протоколов	
		Разработка Интернет-приложений	
		Геоинформационные системы	
		Распределенные системы обработки информации	
		Компьютерное зрение	
		Нейронные сети и нейрокомпьютеры	
	Конструирование компиляторов Кластерные системы Пространственные базы данных Экспертные системы		
		Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
		Производственная преддипломная практик	
		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-11 Способен осуществлять документирование разработанной системы управления базами данных в целом и её компонентов	Пространственные базы данных Экспертные систем		
		Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
		Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2/основной, завершающий	ПК-2.1 Анализ ирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных. ПК-2.2 Разрабатывает структуру	<b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры пространственной базы данных в целом	<b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры пространственной базы данных в целом	<b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными

<p>системы управления базами данных в целом и её отдельные части. ПК-2.3 Синтезирует исходный код систем управления базами данных на языке программирования систем управления базами данных.</p>	<p>или её отдельных частей. <b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных. Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных. <b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности: Получение технической документации на разработку пространственных баз данных. Изучение технической документации на разработку пространственных баз данных. Разработка структуры пространственных баз данных в целом и их отдельных компонентов.</p>	<p>или её отдельных частей. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Методы обработки данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основы современных систем управления базами данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. <b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных. Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку пространственной</p>	<p>для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Методы обработки данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Основы современных систем управления базами данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Системы хранения и анализа баз данных для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Методы организации файловых систем для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Стандарты информационного взаимодействия систем для разработки структуры пространственной базы данных в целом или её отдельных частей. Рынок современных систем управления базами данных и баз данных. <b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от</p>
--	--	--	--

			<p>базы данных. Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода. <b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Получение технической документации на разработку пространственных баз данных. Изучение технической документации на разработку пространственных баз данных. Разработка структуры пространственных баз данных в целом и их отдельных компонентов. Разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов. Разработка системы</p>	<p>выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных. Идентифицировать класс разрабатываемой пространственной базы данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку пространственной базы данных х. Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов пространственной базы данных. Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода. Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий пространственной базы данных. Применять нормативно-техническую документацию при использовании пространственной базы данных. <b>Владеть</b> <i>навыками в следующих</i></p>
--	--	--	--	---

			<p>администрирования данных.</p> <p>Разработка системы поддержки транзакционных механизмов.</p> <p>Разработка системы масштабируемости системы управления базами данных.</p>	<p><i>видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Получение технической документации на разработку пространственных баз данных.</p> <p>Изучение технической документации на разработку пространственных баз данных.</p> <p>Разработка структуры пространственных баз данных в целом и их отдельных компонентов.</p> <p>Разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов.</p> <p>Разработка системы администрирования данных.</p> <p>Разработка системы поддержки транзакционных механизмов.</p> <p>Разработка системы масштабируемости системы управления базами данных.</p> <p>Разработка системы контроля целостности пространственных баз данных.</p> <p>Разработка системы безопасности пространственных баз данных.</p> <p>Разработка системы резервного копирования пространственных баз данных.</p> <p>Передача пространственных баз данных на тестирование.</p>
ПК-5 /основной, завершающий	ПК-5.1 Анализирует ошибки в компонентах	<b>Знать:</b> Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления пространственными базами данных.	<b>Знать:</b> Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления базами данных.	<b>Знать:</b> Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления пространственными базами данных.



<p>ентах систем ы управле ния базами данных по данным эксплу тации ПК-5.2 Устран яет ошибки в компон ентах систем ы управле ния базами данных по данным эксплу тации ПК-5.3 Оформ ляет докуме нтацию по модифи кации систем ы управле ния базами данных в целом и её компон ентов</p>	<p>базами данных, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной пространственной базы данных. Программные продукты, используемые для документирования работы созданной пространственной базы данных в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой пространственной базы данных. Механизмы мониторинга пространственных баз данных. Основы систем управления базами данных. Способы и механизмы управления пространственными данными. Основные модели пространственных данных и их организация. Теорию баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для</p>	<p>пространственными базами данных, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной пространственной базы данных. Программные продукты, используемые для документирования работы созданной пространственной базы данных в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой пространственной базы данных. Механизмы мониторинга пространственных баз данных. Основы систем управления базами данных. Способы и механизмы управления пространственными данными. Основные модели пространственных данных и их организация. Теорию баз данных. Системы хранения и анализа пространственных баз данных. Принципы построения языков запросов и манипулирования пространственными данными.</p>	<p>данных, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной пространственной базы данных. Программные продукты, используемые для документирования работы созданной пространственной базы данных в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой пространственной базы данных. Механизмы мониторинга пространственных баз данных. Основы систем управления базами данных. Способы и механизмы управления пространственными данными. Основные модели пространственных данных и их организация. Теорию баз данных. Системы хранения и анализа пространственных баз данных. Принципы построения языков запросов и манипулирования пространственными данными.</p>
---	---	--	---

		<p>написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе пространственной базы данных. Работать в используемой системе регистрации ошибок.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности: Анализ ошибок в компонентах пространственной базы данных. Устранение ошибок в компонентах пространственной базы данных. Оформление результатов работ по модификации пространственной базы данных.</p>	<p>Основные методы разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе пространственной базы данных. Работать в используемой системе регистрации ошибок. Готовить документацию по разработанной пространственной базе данных в соответствии с действующими федеральными, отраслевыми и локальными нормативно-правовыми актами.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности: Анализ ошибок в компонентах пространственной базы данных. Устранение ошибок в компонентах пространственной базы данных. Оформление результатов работ по модификации</p>	<p>компьютерных технологий. Государственные стандарты ЕСПД.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку пространственной базы данных, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе пространственной базы данных. Работать в используемой системе регистрации ошибок. Готовить документацию по разработанной пространственной базе данных в соответствии с действующими федеральными, отраслевыми и локальными нормативно-правовыми актами. Осуществлять консультации пользователей по созданной пространственной базе данных.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности: Анализ ошибок в компонентах пространственной базы данных. Устранение ошибок в компонентах пространственной базы данных. Оформление результатов работ по модификации пространственной базы данных. Сопровождение документации по пространственной базе</p>
--	--	--	---	--

			пространственной базы данных. Сопровождение документации по пространственной базе данных в целом и ее компонентам.	данных в целом и ее компонентам. Консультирование по использованию пространственной базы данных в целом и ее компонентов, ее установке, параметризации.
ПК-8 /основной, завершающий	ПК-8.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей ПК-8.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции ПК-8.3 Формирует управленческие решения	<b>Знать:</b> Методологии разработки программного обеспечения. Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных.  <b>Уметь:</b> Применять методологии разработки программного обеспечения. Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Применять методы и средства организации проектных данных.  <b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор инструментальных средств разработки.	<b>Знать:</b> Методологии разработки программного обеспечения. Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных. Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения.  <b>Уметь:</b> Применять методологии разработки программного обеспечения. Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Применять методы и средства организации проектных данных. Применять лучшие практики и отражать их в базе знаний.  <b>Владеть</b> <i>навыками в</i>	<b>Знать:</b> Методологии разработки программного обеспечения. Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных. Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения. Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки. <b>Уметь:</b> Применять методологии разработки программного обеспечения. Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Применять методы и средства организации проектных данных. Применять лучшие практики и отражать их в базе знаний. Применять основные принципы и методы управления персоналом. <b>Владеть</b> <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Выбор инструментальных

	я на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры	<p>Определение набора библиотек повторно используемых модулей.</p> <p>Выбор средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний.</p>	<p><i>следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Выбор инструментальных средств разработки.</p> <p>Определение набора библиотек повторно используемых модулей.</p> <p>Выбор средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний.</p> <p>Организация процесса использования инфраструктуры.</p>	<p>средств разработки.</p> <p>Определение набора библиотек повторно используемых модулей.</p> <p>Выбор средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний.</p> <p>Организация процесса использования инфраструктуры.</p> <p>Мониторинг функционирования инфраструктуры.</p> <p>Принятие управленческих решений.</p>
ПК-9 /основной, завершающий	<p>ПК-9.1 Реструктуризирует планирует работы</p> <p>ПК-9.2 Оценивает сложность, трудоёмкость и сроки выполнения работ</p> <p>ПК-9.3 Принимает управленческие решения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Методы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Профессиональные стандарты.</p> <p>Состояние выполнения плана работ.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять нормативно-технические документы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Методы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Профессиональные стандарты.</p> <p>Состояние выполнения плана работ.</p> <p>Нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Методы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Профессиональные стандарты.</p> <p>Состояние выполнения плана работ.</p> <p>Нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы</p>

		<p>(стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ. Применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Применять основные принципы и методы управления персоналом. Применять профессиональные стандарты.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Структурная декомпозиция работ. Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.</p>	<p>Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ. Применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Применять основные принципы и методы управления персоналом. Применять профессиональные стандарты. Применять нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Структурная декомпозиция работ. Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ. Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p>	<p>оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ. Применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Применять основные принципы и методы управления персоналом. Применять профессиональные стандарты. Применять нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом. Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p><b>Владеть</b> навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</p> <p>Структурная декомпозиция работ. Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ. Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Принятие управленческих решений.</p>
--	--	--	---	--

<p>ПК-11 /основной, завершающий</p>	<p>ПК-11.1 Протоколирует структуры разработанных систем управления базами данных, её исходного кода и подсистем ПК-11.2 Подготавливает отчёты о функционировании систем управления базами данных, её эксплуатационную и технологическую документацию ПК-11.3 Разрабатывает</p>	<p><b>Знать:</b> Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Программные продукты, используемые для документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Специальная терминология в области систем управления баз данных. Основные структуры данных. Основные модели данных и их организация. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем. Принципы построения сетевого взаимодействия. Основы архитектуры,</p>	<p><b>Знать:</b> Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Программные продукты, используемые для документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Специальная терминология в области систем управления баз данных. Основные структуры данных. Основные модели данных и их организация. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем. Принципы построения сетевого взаимодействия. Основы архитектуры, устройства и функционирования</p>	<p><b>Знать:</b> Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Программные продукты, используемые для документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Специальная терминология в области систем управления баз данных. Основные структуры данных. Основные модели данных и их организация. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем. Принципы построения сетевого взаимодействия. Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. Устройство и принципы функционирования информационных систем. Стандарты информационного взаимодействия систем. Принципы организации инфокоммуникационных систем. Основы информационной безопасности. Подходы к</p>
-------------------------------------	--	--	--	--

<p>методические инструкции по работе с системой управления базами данных</p>	<p>устройства и функционирования вычислительных систем.          Устройство и принципы функционирования информационных систем.  <b>Уметь:</b>          Вести эксплуатационную документацию.          Вести технологическую документацию.  <b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>          Протоколирование структуры разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Протоколирование системы резервного копирования.          Протоколирование системы администрирования данных.          Протоколирование исходного кода разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Подготовка отчетов</p>	<p>вычислительных систем.          Устройство и принципы функционирования информационных систем.          Стандарты информационного взаимодействия систем.          Принципы организации инфокоммуникационных систем.          Основы информационной безопасности.  <b>Уметь:</b>          Вести эксплуатационную документацию.          Вести технологическую документацию.          Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.  <b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>          Протоколирование структуры разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.</p>	<p>автоматизации и стандарты автоматизации организации.          Основы делопроизводства.          Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий.          Государственные стандарты ЕСПД.  <b>Уметь:</b>          Вести эксплуатационную документацию.          Вести технологическую документацию.          Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.          Методы документирования системы управления базами данных в целом и ее компонентов.  <b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>          Протоколирование структуры разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Протоколирование системы резервного копирования.          Протоколирование системы администрирования данных.          Протоколирование исходного кода разработанной системы управления базами данных</p>
--	---	---	--

		<p>о функционировании систем управления базами данных.</p>	<p>компонентов.          Протоколирование системы резервного копирования.          Протоколирование системы администрирования данных.          Протоколирование исходного кода разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.          Подготовка отчетов о функционировании систем управления базами данных.          Подготовка эксплуатационной документации по работе с системой управления базами данных.</p>	<p>в целом и ее компонентов.          Подготовка отчетов о функционировании систем управления базами данных.          Подготовка эксплуатационной документации по работе с системой управления базами данных.          Подготовка технологической документации по работе с системой управления базами данных.          Разработка методических инструкций по работе с системой управления базами данных.</p>
--	--	--	--	--



**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия, модели и программные средства пространственных баз данных.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседования из заданий	1-6	Согласно табл.7.2
2.	Языки пространственных запросов.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседования из заданий	1-4	Согласно табл.7.2
3.	Хранение и индексирование пространственных данных.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседования из заданий	1-3 в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	Согласно табл.7.2
4.	Обработка и оптимизация запросов.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9	ЛК, ЛБ, КР, СРС	вопросы для собеседования из заданий	1-6 в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	Согласно табл.7.2
5.	Пространственные сети.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседования из заданий	1-3 в т.ч. для контроля	Согласно табл.7.2

					я результ атов практич еской подгото вки		
6.	Пространственная добыча данных.	ПК-2,ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседо вания из заданий	1-5 в т.ч. для контрол я результ атов практич еской подгото вки	Согласно табл.7.2	
7.	Поддержка данных сущностей	базами полевых	ПК-2,ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседо вания из заданий	1-3 в т.ч. для контрол я результ атов практич еской подгото вки	Согласно табл.7.2
8.	Пространственные хранилища данных.	ПК-2,ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11	ЛК, ЛБ, СРС	вопросы для собеседо вания из заданий	1-2 в т.ч. для контрол я результ атов практич еской подгото вки	Согласно табл.7.2	

**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, навыки(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 язык SQL будет соответствовать следующему высказыванию: «Выбрать значения колонки с названием "FirstName" из таблицы "Persons"»?

- ```
SELECT FirstName FROM Persons;
```
- ```
SELECT * FROM Persons;
```
- ```
EXTRACT FirstName FROM Persons;
```
- ```
SELECT Persons. FirstName;
```
- Ни один из выше перечисленных.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1. Создание нового пользователя и подключения к пространственной базе данных	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Основные топологические понятия в OracleSpatial.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Выполнение базовых пространственных запросов.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4. Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5. Создание топологии из топологических данных.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6. Использование площадных типов объектов.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7. Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторные работы №8. Привязка раstra по опорным точкам.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторные работы № 9.Отображение пространственных данных через OracleMapBuilder	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде 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 –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 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>

### **8.2 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>

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Основные топологические понятия в OracleSpatial [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 17 с.: ил. 3.

2. Выполнение базовых пространственных запросов[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 19 с.: ил. 17.

3. Алгебраические функции и выражения GEORASTER в ORACLE SPATIAL[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 14 с.: ил. 12.

4. Создание топологии из топологических данных[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине

«Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 30 с.: ил. 49.

5. Использование площадных типов объектов[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 29 с.: ил. 44.

6. Импортирование растровых изображений в Oracle SPATIAL[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 11 с.: ил. 4.

7. Привязка растра по опорным точкам[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 10 с.: ил. 5.

8. Отображение пространственных данных через OracleMapBuilder[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Пространственные базы данных» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2020. – 16 с.: ил. 11.

9. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплинам учебных планов направлений подготовки 09.03.04. и 09.04.04 [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов и магистрантов/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Р.А. Томакова. – Курск, 2020. – 52 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

ВЕСТНИК КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

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

1. <http://www.gisa.ru> сайт организации gisa для ГИС разработчиков.
2. <http://gis-lab.info> сайт организации gis-lab для ГИС разработчиков.
3. <http://www.geospatialworld.net> сайт для ГИС разработчиков.
4. <http://postgis.refrains.net/> сайт пользователей postgis.
5. [https://web.archive.org/web/20100202223129/http://swebok.sorlik.ru:80/software\\_engineering.html](https://web.archive.org/web/20100202223129/http://swebok.sorlik.ru:80/software_engineering.html) - сайт организации swebok для программной инженерии.
6. [https://web.archive.org/web/20100202223119/http://swebok.sorlik.ru:80/1\\_software\\_requirements.html](https://web.archive.org/web/20100202223119/http://swebok.sorlik.ru:80/1_software_requirements.html) - сайт организации swebok для требований к ПО.
7. [https://web.archive.org/web/20100201155834/http://swebok.sorlik.ru:80/2\\_software\\_design.html](https://web.archive.org/web/20100201155834/http://swebok.sorlik.ru:80/2_software_design.html) - сайт организации swebok для проектирования ПО.
8. [https://web.archive.org/web/20100202223102/http://swebok.sorlik.ru:80/3\\_software\\_construction.html](https://web.archive.org/web/20100202223102/http://swebok.sorlik.ru:80/3_software_construction.html) - сайт организации swebok для конструирования ПО.
9. [https://web.archive.org/web/20100202222845/http://swebok.sorlik.ru:80/4\\_software\\_testing.html](https://web.archive.org/web/20100202222845/http://swebok.sorlik.ru:80/4_software_testing.html) - сайт организации swebok для тестирования ПО.
10. [https://web.archive.org/web/20100202222850/http://swebok.sorlik.ru:80/5\\_software\\_maintenance.html](https://web.archive.org/web/20100202222850/http://swebok.sorlik.ru:80/5_software_maintenance.html) - сайт организации swebok для сборки ПО.
11. [https://web.archive.org/web/20100202223107/http://swebok.sorlik.ru:80/6\\_software\\_configuration\\_management.html](https://web.archive.org/web/20100202223107/http://swebok.sorlik.ru:80/6_software_configuration_management.html) - сайт организации swebok для управления конфигурациями ПО.
12. [https://web.archive.org/web/20100202222900/http://swebok.sorlik.ru:80/7\\_software\\_engineering\\_management.html](https://web.archive.org/web/20100202222900/http://swebok.sorlik.ru:80/7_software_engineering_management.html) - сайт организации swebok для управления разработкой ПО.
13. [https://web.archive.org/web/20100202223124/http://swebok.sorlik.ru:80/8\\_software\\_engineering\\_process.html](https://web.archive.org/web/20100202223124/http://swebok.sorlik.ru:80/8_software_engineering_process.html) - сайт организации swebok для процесса разработки ПО.
14. [https://web.archive.org/web/20100202222916/http://swebok.sorlik.ru:80/9\\_software\\_engineering\\_tools\\_and\\_methods.html](https://web.archive.org/web/20100202222916/http://swebok.sorlik.ru:80/9_software_engineering_tools_and_methods.html) - сайт организации swebok для методов и средств программной инженерии.



15. [https://web.archive.org/web/20100202222840/http://swebok.sorlik.ru:80/10\\_software\\_quality.html](https://web.archive.org/web/20100202222840/http://swebok.sorlik.ru:80/10_software_quality.html)- сайт организации swebok для качества ПО.
16. [https://web.archive.org/web/20100202223135/http://swebok.sorlik.ru:80/software\\_lifecycle\\_models.html](https://web.archive.org/web/20100202223135/http://swebok.sorlik.ru:80/software_lifecycle_models.html)- сайт организации swebok для модели жизненного цикла ПО.
17. <https://web.archive.org/web/20100202222921/http://swebok.sorlik.ru:80/bibliography.html> - сайт организации swebok библиографии для программной инженерии.
18. <http://biblioclub.ru> – сайт университетской онлайн библиотеки.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Пространственные базы данных» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

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.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим и лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Пространственные базы данных»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы.

Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Пространственные базы данных» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Пространственные базы данных» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Windows 8.1 MSDN subscriptions: Договор IT000012385. 2 MicrosoftOffice 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал». Свободно распространяемое программное обеспечение для СУБД Oracle.

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; электронная доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+. Рабочие станции (ПЭВМ) Premium P43/E6300/4Gb DDR2/320Gb / DVD RW/Acer V223HQb с прогр. Обеспеч.(27002.40).

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов

осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			