

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:

65ab2aa0d384efe8

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экспертные системы»

### Цель дисциплины

Формирование знаний, умений, навыков и компетенций, приобретение опыта для:

- работы в индустриальном производстве программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения;
- осуществления научно-исследовательской деятельности.

### Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение, овладение, углубление и расширение знаний в индустриальном производстве программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения;
- развитие умений и навыков в индустриальном производстве программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения;
- формирование компетенций и подготовка к научно-исследовательской деятельности.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных (ПК-2);
- способен сопровождать созданную систему управления базами данных (ПК-5);
- способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки (ПК-8);
- способен управлять процессами оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ (ПК-9);
- способен осуществлять документирование разработанной системы управления базами данных в целом и её компонентов (ПК-11);
- способен производить отладку разрабатываемой системы управления базами данных (ПК-14).

### Разделы дисциплины:

1. Основные понятия.
2. Состав и принципы работы инструментальной ЭС.
3. Способы представления знаний.
4. Нечеткие множества и нечеткие меры.
5. Способы приобретения знаний.
6. Нечеткий логический вывод.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. декана факультета  
фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*

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

«20» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экспертные системы

*(наименование дисциплины)*

ОПОП В009.04.04 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)*

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 \_\_\_\_\_

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» 07 2021 г., протокол № 12.

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 № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры программной инженерии «17» 06 2022 г., протокол № 11.

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 № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры

ПИ, 111 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Малишев

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

Формирование компетенций, приобретение опыта в области разработки и применения методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах, связанных с экспертными системами.

## 1.2. Задачи дисциплины

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

## 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 и экспертными системами	<p><b>Знать:</b> Теорию баз данных для анализа технической документации на разработку экспертной системы. Основные структуры данных экспертных систем. Основные модели данных и их организация для анализа технической документации на разработку экспертной системы. Методы обработки данных для анализа технической документации на разработку экспертной</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>системы.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Методы повышения надежности работы системы управления экспертными системами и экспертными системами для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Способы и механизмы управления данными для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Принципы управления ресурсами для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Методы организации файловых систем для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p>Рынок современных систем баз данных для анализа техниче-</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>ской документации на разработку экспертной системы.          Основы информационной безопасности для анализа технической документации на разработку экспертной системы.          Подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации для анализа технической документации на разработку экспертной системы.          Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий для анализа технической документации на разработку экспертной системы.</p> <p><b>Уметь:</b>          Идентифицировать класс разрабатываемой системы управления экспертными системами в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку системы управления экспертными системами.          Идентифицировать класс разрабатываемой системы управления экспертными системами в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку системы управления экспертными системами.          Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления экспертными системами.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>          Получение технической документации на разработку систе-</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>мы управления экспертными системами.</p> <p>Изучение технической документации на разработку системы управления экспертными системами.</p>
		<p>ПК-2.2 Разрабатывает структуру системы управления базами данных и экспертными системами в целом и её отдельные части.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Теорию баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основные структуры данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основные модели данных и их организация для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы обработки данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Основы современных систем управления экспертными системами и экспертными системами для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы организации файловых</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>систем для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Рынок современных систем управления экспертными системами и экспертными системами и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p> <p>Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p> <p>Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода.</p> <p>Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий экспертной системы.</p> <p>Применять нормативно-техническую документацию при использовании экспертной 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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p><b>Владеть</b>  <i>навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i>  Получение технической документации на разработку экспертных систем.  Изучение технической документации на разработку экспертных систем.  Разработка структуры экспертных систем в целом и их отдельных компонентов.  Разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов.  Разработка системы администрирования данных.  Разработка системы поддержки транзакционных механизмов.  Разработка системы масштабируемости системы управления экспертными системами .  Разработка системы контроля целостности экспертных систем.  Разработка системы безопасности экспертных систем.  Разработка системы резервного копирования экспертных систем.  Передача экспертных систем на тестирование.</p>
		ПК-2.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных и экспертными системами на языке программирования системы управления базами данных и экспертными системами	<p><b>Знать:</b>  Теорию баз данных для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами .  Основные структуры знаний для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами .  Основные модели данных и их организация для синтеза исход-</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>ного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Методы обработки данных для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Методы повышения надежности работы системы управления экспертными системами и экспертными системами для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Конструкции распределенного и параллельного программиро-</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>вания для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Способы и механизмы управления данными для синтеза исходного кода экспертной системы на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Методы организации файловых систем для синтеза исходного кода на языке программирования системы управления экспертными системами.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Рынок современных систем управления экспертными системами и экспертными системами и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления экспертными системами</p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления экспертными системами, для написания программного кода</p> <p>Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий данных</p> <p>Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления экспертными системами.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p><i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Написание исходного кода и</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>		
			экспертными системами на языке программирования системы управления экспертными системами; Передача исходного кода системы управления экспертными системами и экспертными системами на тестирование.
ПК-5	Способен сопровождать созданную систему управления базами данных	ПК-5.1 Анализирует ошибки в компонентах системы управления по данным эксплуатации	<p><b>Знать:</b> Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления экспертными системами, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной экспертной системы. Программные продукты, используемые для документирования работы созданной экспертной системы в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой экспертной системы. Механизмы мониторинга экспертных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе экспертной системы.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Анализ ошибок в компонентах экспертной системы. Устранение ошибок в компонентах экспертной системы.</p>
		ПК-5.2	<b>Знать:</b>

<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>		
		Устраняет ошибки в компонентах системы управления базами данных и экспертными системами по данным эксплуатации	<p>Основы систем управления экспертными системами.</p> <p>Способы и механизмы управления пространственными данными.</p> <p>Основные модели данных экспертных систем и их организация.</p> <p>Теорию баз данных.</p> <p>Системы хранения и анализа экспертных систем.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Обнаруживать ошибки в работе экспертной системы.</p> <p>Работать в используемой системе регистрации ошибок.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p><i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Устранение ошибок в компонентах экспертной системы.</p> <p>Оформление результатов работ по модификации экспертной системы.</p>
		ПК-5.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных и экспертными системами в целом и её компонентов	<p><b>Знать:</b></p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования пространственными данными.</p> <p>Основные методы разработки программного обеспечения.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий.</p> <p>Государственные стандарты ЕСПД.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Готовить документацию по разработанной пространственной базе данных в соответствии с действующими федеральными, отраслевыми и локальными</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>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 экспертной системы в целом и ее компонентов, ее установке, параметризации.</p>
ПК-8	Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки	ПК-8.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей	<p><b>Знать:</b>  Методологии разработки программного обеспечения.  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</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>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 инфраструктуры.</p>
		<p>ПК-8.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры</p>	<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 выполне-</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>ния работ.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</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>
		<p>ПК-9.2 Оценивает сложность, трудоёмкость и сроки выполнения работ</p>	<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>
		<p>ПК-9.3 Принимает управленческие решения</p>	<p><b>Знать:</b> Состояние выполнения плана работ.</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>Нормативные документы, регламентирующие процессы 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 и экспертными системами в целом и её компонентов	ПК-11.1 Протоколирует структуры разработанной системы управления базами данных, её исходного кода и подсистем	<b>Знать:</b> Методы документирования системы управления базами данных и экспертными системами в целом и ее компонентов. Программные продукты, используемые для документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами 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 экспертными системами. <b>Уметь:</b>

<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.</p> <p>Вести технологическую документацию.</p> <p><b>Владеть</b>  <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Протоколирование структуры разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>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></p> <p>Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия.</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Принципы организации инфокоммуникационных систем.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Вести технологическую документацию.</p> <p>Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления</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>экспертными системами. <b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Протоколирование системы администрирования данных. Протоколирование исходного кода разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов. Подготовка отчетов о функционировании систем управления экспертными системами.</p>
		ПК-11.3 Разрабатывает методические инструкции по работе с системой управления базами данных	<p><b>Знать:</b> Основы информационной безопасности. Подходы к 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> Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления экспертными системами. Методы документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов. <b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Подготовка эксплуатационной документации по работе с системой управления базами данных.</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>		
			Подготовка технологической документации по работе с системой управления базами данных. Разработка методических инструкций по работе с системой управления базами данных.
ПК-14	Отладка разрабатываемой системы управления базами данных	ПК-14.1 Анализирует результаты тестирования разрабатываемой системы управления базами данных	<p><b>Знать:</b> Теория баз данных. Современные методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения. Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных. Методы обработки данных. Методы повышения надежности работы системы управления базами данных. Основные модели данных и их организация. Системы хранения и анализа баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода. Выявлять ошибки в программном коде.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Приемка исходного кода системы управления экспертными системами после тестирования. Анализ результатов тестирования разрабатываемой экспертной системы.</p>
		ПК-14.2 Выполняет отладку исходного кода системы управления базами данных, её компонентов и	<p><b>Знать:</b> Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем</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>		
		подсистем по результатам тестирования.	<p>управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Системное программное обеспечение и программное обеспечение баз данных. Основы применения теории алгоритмов. Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования. Конструкции распределенного и параллельного программирования. Способы и механизмы управления данными.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методы и приемы отладки программного кода. Проверять соответствие выполненных работ требованиям проектной документации на разрабатываемую систему управления базами данных.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Отладка исходного кода системы управления базами данных на языке программирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и кодов ее компонентов. Отладка системы многозадачного и многопользовательского режимов. Отладка системы поддержки транзакционных механизмов. Коррекция системы администрирования данных по результатам тестирования. Отладка системы масштабируемости разрабатываемой систе-</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>мы управления базами данных в целом и ее компонентов. Отладка системы контроля целостности данных. Отладка системы безопасности разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов.</p>
		<p>ПК-14.3 Уточняет блок-схему функционирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и её компонентов после тестирования.</p>	<p><b>Знать:</b> Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем. Принципы управления ресурсами. Методы организации файловых систем. Принципы построения сетевого взаимодействия. Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. Устройство и принципы функционирования информационных систем. Языки бизнес-приложений. Стандарты информационного взаимодействия систем. Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных. Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий данных.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Настройка системы резервного копирования. Уточнение блок-схемы функци-</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>		
			онирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов после тестирования.

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

Дисциплина «Экспертные системы» 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.	Основные понятия.	<p>Назначение и определение экспертной системы (ЭС). Место ЭС в общей системе знаний. Знания. Открытые системы. Интерфейс пользователя. Человеческий аспект. Машинный аспект. Области применения ЭС. Классификация ЭС. Типы ЭС. Архитектура ЭС. Возможности, состав, организация и особенности функционирования ЭС. Схема построения и функционирования ЭС. Понятия и методы системного анализа. Методы, направленные на формализацию: экспериментальные исследования, построение моделей, имитационное моделирование. Эвристические методы: формулирование проблем, выявление целей, определение критериев, генерирование альтернатив.</p> <p>Разработка компонент экспертных систем.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для экспертных систем.</p> <p>Документирование разработанной экспертной системы в целом и её компонентов.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ при создании экспертной системы.</p> <p>Сопровождение созданной экспертной системы.</p>
2.	Состав и принципы работы инструментальной ЭС.	<p>Поиск решения. Представление задач в пространстве состояний. Слепой и эвристический поиск. Поиск, направляемый пользователем. Абстрагирование пространства решений. Порождение и проверка. Представление задач с помощью теорем. Правила вывода. Прямой и обратный вывод, их достоинства и недостатки.</p> <p>Организация циклов на языке эксперта. Язык эксперта. Организация циклов на языке эксперта. Язык пользователя. Назначение объяснений. Способы реализации объяснений. Реализация ответов на вопросы КАК и ПОЧЕМУ. Сравнение возможностей объяснений при прямом и обратном выводе. Организация объяснений при использовании факторов уверенности. Разработка автоматизированной обучающей системы.</p>
3.	Способы представления знаний.	<p>Классификация знаний. Способы представления знаний: графы, системы продукций, фреймы, предикаты, семантические сети, ситуации. Основные стадии и способы приобретения знаний.</p> <p>Языки абстрактного и реального экспертов. Уровни иерархии виртуальных машин. Процедурная реализация знаний абстрактного эксперта и декларативная реализация знаний реального эксперта. Компиляция знаний. Обзор существующих языков представления знаний. Проблема автоматизации приобретения</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		<p>знаний. Графические и текстовые редакторы знаний. Использование нескольких форм представления знаний в одной системе. Пример использования ЭС для объяснения работы графического анализатора. Обучение экспертных систем. Назначение обучения. Способы обучения. Проблема большого числа правил и способы ее решения.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для представления знаний.</p> <p>Документирование использования способов представления знаний.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков использования способов представления знаний в экспертных системах.</p>
4.	Нечеткие множества и нечеткие меры.	<p>Теория Демпстера-Шаффера и факторы уверенности. Нечеткие множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечеткая логика. Функция принадлежности. Построение функции принадлежности. Метод попарных сравнений. Лингвистические переменные. Нечеткие ситуации. Нечеткое включение, равенство и общность ситуаций. Исчисление нечетких величин. Нечеткие меры. Меры возможности и необходимости. Распределение возможностей. Теорема о связи нечетких мер. Соотношение между нечеткими мерами. Вероятностная интерпретация нечетких мер. Многоцелевая оценка. Меры порождающей нечеткости: энтропия и <math>\mu</math>-нечеткость. Информационные расстояния для вероятностных и возможностных систем.</p> <p>Использование и разработка нечетких множеств и нечеткие мер в экспертных системах.</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для нечетких множеств и нечеткие мер. Документирование использования нечетких множеств и нечеткие мер.</p> <p>Оценка сложности, трудоёмкости и сроков использования нечетких множеств и нечеткие мер в экспертных системах.</p> <p>Сопровождение экспертных систем с использованием нечетких множеств и нечеткие мер.</p>
5.	Способы приобретения знаний.	<p>Автоматизация решения системных задач. Иерархия эпистемологических уровней систем. Исходные системы. Методологические отличия (шкалы). Элементы исходной системы. Системы данных. Системы с поведением. Понятие маски. Поиск подходящих систем с поведением. Порождающие функции. Исследование и проектирование систем. Структурированные системы. Задача идентификации и ее подзадачи: идентификация обобщенной системы с поведением по заданной структурированной системе; задача выбора из реконструктивного семейства одной обобщенной системы как гипотезы о реальной обобщенной системе. Задача реконструкции. Общая схема процесса решения задачи реконструкции. Вычислительные эксперименты. Пример универсального решателя системных задач для приобретения знаний об алгоритмах аналого-цифрового преобразования (АЦП).</p> <p>Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		используемых модулей для приобретений знаний. Документирование использования способов приобретения знаний. Оценка сложности, трудоёмкости и сроков использования способов приобретения знаний в экспертных системах.
6.	Нечеткий логический вывод.	Машина вывода Криса-Нейлора. Использование нечетких множеств при логическом выводе. Нечеткие прямой и обратный выводы. Моделирование с помощью нечетких систем. Нечеткий вывод ситуационного типа. Нечеткие ситуационные сети. Нечеткие управляющие решения. Формирование нечеткой ситуационной сети. Постановка целевых ситуаций. Построение стратегий управления. Вероятностный анализ АЦП. Использование и разработка нечеткого логического вывода в экспертных системах. Инструментальные средства разработки и библиотеки повторно используемых модулей для нечеткого логического вывода. Документирование использования нечеткого логического вывода. Оценка сложности, трудоёмкости и сроков использования нечеткого логического вывода в экспертных системах. Сопровождение экспертных систем с использованием нечеткого логического вывода.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел, темы 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.	1	1-3	–	У1, У2, МУ1-6	С, КО. (3)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14
2.	Состав и принципы работы инструментальной ЭС.	1	1-3	–	У1, У2, МУ2, 3, 6	С, КО (4)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14
3.	Способы представления знаний.	2	3,4	–	У1, У2, МУ2, 3, 6	С, КО (5)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14
4.	Нечеткие множества и нечеткие меры.	1	5	–	У1, У2, МУ6	С, КО (6)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14
5.	Способы приобретения знаний.	1	4-5	–	У1, У2, МУ2-4, МУ6	С, КО (7)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14
6.	Нечеткий логический вывод.	1	4	–	У1, У2, МУ6	С, КО (8)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14

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	Объем в часах
1.	Лабораторная работа №1. Разработка экспертной системы в среде VisualProlog.	2
2.	Лабораторная работа №2. Системы естественно-языкового общения.	2
3.	Лабораторная работа №3. Разработка экспертной системы на языке CLIPS.	4
4.	Лабораторная работа №4. Нейронные сети. Обучение нейронной сети выполнению заданной операции.	4
5.	Лабораторная работа №5. Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей.	4
Итого		16

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Основные понятия.	1-3 недели	18
2.	Состав и принципы работы инструментальной ЭС.	4-6 недели	18
3.	Способы представления знаний.	7-9 недели	18
4.	Нечеткие множества и нечеткие меры.	10-12 недели	18
5.	Способы приобретения знаний.	13-15 недели	18
6.	Нечеткий логический вывод.	16-18 недели	12
Итого			119,9

## **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;

- 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**

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. Способы представления знаний.	Разбор конкретных ситуаций.	1
2.	Лекция. Тема № 4. Нечеткие множества и нечеткие меры.	Разбор конкретных ситуаций.	1
3.	Лабораторная работа №2 Системы естественно-языкового общения	Творческие задания, работа в малых группах	1
4.	Лабораторная работа №3 Разработка экспертной системы на языке CLIPS	Творческие задания, работа в малых группах	1
5.	Лабораторная работа №4 Нейронные сети. Обучение нейронной сети выполнению заданной операции	Творческие задания, работа в малых группах	2
6.	Лабораторная работа №5 Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей	Творческие задания, работа в малых группах	2
Итого:			8

## 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 системы		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 системы		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-8 Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки	Разработка и реализация сетевых протоколов Конструирование компиляторов / Кластерные системы		Разработка Интернет-приложений Геоинформационные системы Распределенные системы обработки информации Компьютерное зрение / Нейронные сети и нейрокомпьютеры Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		Пространственные базы данных / Экспертные системы	
ПК-9 Способен управлять процессами оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ	Разработка и реализация сетевых протоколов Конструирование компиляторов / Кластерные системы		Разработка Интернет-приложений Геоинформационные системы Распределенные системы обработки информации Компьютерное зрение / Нейронные сети и нейрокомпьютеры Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		Пространственные базы данных / Экспертные системы	
ПК-11 Способен осуществлять документирование разработанной системы управления базами данных в целом и её компонентов	Пространственные базы данных / Экспертные системы		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-14 Способен производить отладку разрабатываемой системы управления базами данных	Пространственные базы данных / Экспертные системы		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика 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	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 / начальный, основной	<p>ПК-2.1 Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных.</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает структуру системы управления базами данных и экспертными системами в целом и её отдельные части.</p> <p>ПК-2.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных и экспертными системами на языке программирования системы управления базами данных.</p>	<p><b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы. Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p>	<p><b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Методы обработки данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p>	<p><b>Знать:</b> Теорию баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные структуры данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основные модели данных и их организация для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Методы обработки данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей. Основы современных систем управления экспертными системами и экспертными системами для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p>



		<p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Получение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Изучение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Разработка структуры экспертных систем в целом и их отдельных компонентов.</p>	<p>стемами и экспертными системами для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p> <p>Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p> <p>Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p>	<p>Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Системы хранения и анализа баз данных для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Методы организации файловых систем для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем для разработки структуры экспертной системы в целом или её отдельных частей.</p> <p>Рынок современных систем управления экспертными системами и экспертными системами и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы.</p> <p>Идентифицировать класс разрабатываемой экспертной системы в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку экспертной системы х.</p> <p>Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Оценивать вычислительную сложность алгорит-</p>
--	--	---	---	--

			<p>Получение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Изучение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Разработка структуры экспертных систем 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 экспертными системами.</p>	<p>мов функционирования разрабатываемых компонентов экспертной системы.</p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода.</p> <p>Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий экспертной системы.</p> <p>Применять нормативно-техническую документацию при использовании экспертной системы.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p><i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Получение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Изучение технической документации на разработку экспертных систем.</p> <p>Разработка структуры экспертных систем 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 экспертными системами.</p> <p>Разработка системы контроля целостности экспертных систем.</p>
--	--	--	---	---

				<p>Разработка системы безопасности экспертных систем.</p> <p>Разработка системы резервного копирования экспертных систем.</p> <p>Передача экспертных систем на тестирование.</p>
ПК-5 / начальный, основной	<p>ПК-5.1 Анализирует ошибки в компонентах системы управления базами данных и экспертными системами по данным эксплуатации</p> <p>ПК-5.2 Устраняет ошибки в компонентах системы управления базами данных и экспертными системами по данным эксплуатации</p> <p>ПК-5.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных и экспертными системами в целом и её компонентов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления экспертными системами, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Методы документирования работы созданной экспертной системы.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования работы созданной экспертной системы в целом и ее компонентов. Порядок управления версиями разрабатываемой экспертной системы.</p> <p>Механизмы мониторинга экспертных систем.</p> <p>Основы систем управления экспертными системами.</p> <p>Способы и механизмы управления пространственными данными.</p> <p>Основные модели данных экспертных систем и их организация.</p> <p>Теорию баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять языки программирования, определенные в техниче-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления экспертными системами, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования.</p> <p>Методы документирования работы созданной экспертной системы.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования работы созданной экспертной системы в целом и ее компонентов.</p> <p>Порядок управления версиями разрабатываемой экспертной системы.</p> <p>Механизмы мониторинга экспертных систем.</p> <p>Основы систем управления экспертными системами.</p> <p>Способы и механизмы управления пространственными данными.</p> <p>Основные модели данных экспертных систем и их организация.</p> <p>Теорию баз данных.</p> <p>Системы хранения и анализа экспертных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Синтаксис языка программирования, использованного в системе управления экспертными системами, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования.</p> <p>Методы документирования работы созданной экспертной системы.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования работы созданной экспертной системы в целом и ее компонентов.</p> <p>Порядок управления версиями разрабатываемой экспертной системы.</p> <p>Механизмы мониторинга экспертных систем.</p> <p>Основы систем управления экспертными системами.</p> <p>Способы и механизмы управления пространственными данными.</p> <p>Основные модели данных экспертных систем и их организация.</p> <p>Теорию баз данных.</p> <p>Системы хранения и анализа экспертных</p>

		<p>ском задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе экспертной системы. Работать в используемой системе регистрации ошибок.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Анализ ошибок в компонентах экспертной системы. Устранение ошибок в компонентах экспертной системы. Оформление результатов работ по модификации экспертной системы.</p>	<p>систем. Принципы построения языков запросов и манипулирования пространственными данными. Основные методы разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе экспертной системы. 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> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Анализ ошибок в компонентах экспертной системы. Устранение ошибок в компонентах экспертной системы. Оформление результатов работ по модификации экспертной системы. Сопровождение документации по про-</p>	<p>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> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку экспертной системы, для написания программного кода. Обнаруживать ошибки в работе экспертной системы. 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> <i>Навыками В Следующих Видах профессиональной деятельности:</i> Анализ ошибок в компонентах экспертной системы. Устранение ошибок в компонентах экспертной системы. Оформление результатов работ по модификации</p>
--	--	--	--	---

			странственной базе данных в целом и ее компонентам.	экспертной системы. Сопровождение документации по пространственной базе данных в целом и ее компонентам. Консультирование по использованию экспертной системы в целом и ее компонентов, ее установке, параметризации.
ПК-8 /основной	<p>ПК-8.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей</p> <p>ПК-8.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции</p> <p>ПК-8.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры</p>	<p><b>Знать:</b> Методологии разработки программного обеспечения. Методологии управления проектами разработки программного обеспечения. Методы и средства организации проектных данных.</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. Выбор средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы зна-</p>	<p><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.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методологии разработки программного обеспечения. 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 инструментальных средств раз-</p>	<p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной</i></p>

		ний.	<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><i>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>Мониторинг функционирования инфраструктуры.</p> <p>Принятие управленческих решений.</p>
ПК-9 /основной	<p>ПК-9.1 Ре-структуризирует планируемые 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 (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Применять методы и средства оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.</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>Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоёмкости,</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 оценки сложности, трудоёмкости, сроков выполнения работ.</p>

		<p>Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Применять профессиональные стандарты.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Структурная декомпозиция работ.</p> <p>Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.</p>	<p>сроков выполнения работ.</p> <p>Применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Применять профессиональные стандарты.</p> <p>Применять нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Структурная декомпозиция работ.</p> <p>Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p>	<p>Применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Применять профессиональные стандарты.</p> <p>Применять нормативные документы, регламентирующие процессы управления персоналом.</p> <p>Применять основные принципы и методы управления персоналом.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Структурная декомпозиция работ.</p> <p>Определение критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.</p> <p>Мониторинг и оценка по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</p> <p>Принятие управленческих решений.</p>
ПК-11 / началь- ный, основной	<p>ПК-11.1 Протоколирует структуры разработанной системы управления базами данных, её исходного кода и подсистем</p> <p>ПК-11.2 Подготавливает отчёты о</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Методы документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Методы документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования системы управления экспертными системами и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Методы документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Программные продукты, используемые для документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p>

<p>функционировании системы управления базами данных, её эксплуатационную и технологическую документацию</p> <p>ПК-11.3 Разрабатывает методические инструкции по работе с системой управления базами данных</p>	<p>ее компонентов.</p> <p>Специальная терминология в области систем управления базами данных.</p> <p>Основные структуры данных.</p> <p>Основные модели данных и их организация.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными.</p> <p>Основы современных систем управления экспертными системами.</p> <p>Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия.</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> Вести эксплуатационную документацию. Вести технологическую документацию.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Протоколирование структуры разработанной системы управления экспертными системами и</p>	<p>экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Специальная терминология в области систем управления базами данных.</p> <p>Основные структуры данных.</p> <p>Основные модели данных и их организация.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными.</p> <p>Основы современных систем управления экспертными системами.</p> <p>Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия.</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Принципы организации инфокоммуникационных систем.</p> <p>Основы информационной безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> Вести эксплуатационную документацию.</p>	<p>Специальная терминология в области систем управления базами данных.</p> <p>Основные структуры данных.</p> <p>Основные модели данных и их организация.</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными.</p> <p>Основы современных систем управления экспертными системами.</p> <p>Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия.</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Принципы организации инфокоммуникационных систем.</p> <p>Основы информационной безопасности.</p> <p>Подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации.</p> <p>Основы делопроизводства.</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий.</p> <p>Государственные стандарты ЕСПД.</p> <p><b>Уметь:</b></p>
---	--	--	--



		<p>экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы резервного копирования.</p> <p>Протоколирование системы администрирования данных.</p> <p>Протоколирование исходного кода разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Подготовка отчетов о функционировании систем управления экспертными системами.</p>	<p>Вести технологическую документацию. Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления экспертными системами.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Протоколирование структуры разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы резервного копирования.</p> <p>Протоколирование системы администрирования данных.</p> <p>Протоколирование исходного кода разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Подготовка отчетов о функционировании систем управления экспертными системами.</p> <p>Подготовка эксплуатационной докумен-</p>	<p>Вести эксплуатационную документацию. Вести технологическую документацию. Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления экспертными системами. Методы документирования системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p><b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Протоколирование структуры разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы безопасности разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Протоколирование системы резервного копирования.</p> <p>Протоколирование системы администрирования данных.</p> <p>Протоколирование исходного кода разработанной системы управления экспертными системами и экспертными системами в целом и ее компонентов.</p> <p>Подготовка отчетов о функционировании систем управления экспертными системами.</p> <p>Подготовка эксплуатационной документации по</p>
--	--	--	---	--

			тации по работе с системой управления базами данных.	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.
ПК-14 / началь- ный, основной	<p>ПК-14.1 Анализирует результаты тестирования разрабатываемой системы управления базами данных.</p> <p>ПК-14.2 Выполняет отладку исходного кода системы управления базами данных, её компонентов и подсистем по результатам тестирования.</p> <p>ПК-14.3 Уточняет блок-схему функционирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и её компонентов после тестирования</p>	<p><b>Знать:</b> Теория баз данных. Современные методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения. Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных. Методы обработки данных. Методы повышения надежности работы системы управления базами данных. Основные модели данных и их организация. Системы хранения и анализа баз данных. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Системное программное обеспечение и программное обеспечение баз данных. Основы применения теории алгоритмов. Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбран-</p>	<p><b>Знать:</b> Теория баз данных. Современные методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения. Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных. Методы обработки данных. Методы повышения надежности работы системы управления базами данных. Основные модели данных и их организация. Системы хранения и анализа баз данных. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Системное программное обеспечение и программное обеспечение баз данных. Основы применения теории алгоритмов. Синтаксис, особенности программирования и стандартные</p>	<p><b>Знать:</b> Теория баз данных. Современные методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения. Методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных. Методы обработки данных. Методы повышения надежности работы системы управления базами данных. Основные модели данных и их организация. Системы хранения и анализа баз данных. Принципы построения языков запросов и манипулирования данными. Основы современных систем управления базами данных. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Системное программное обеспечение и программное обеспечение баз данных. Основы применения теории алгоритмов. Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования. Конструкции распределенного и параллельного</p>

		<p>ного языка программирования.</p> <p>Конструкции распределенного и параллельного программирования.</p> <p>Способы и механизмы управления данными.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода.</p> <p>Выявлять ошибки в программном коде.</p> <p>Применять методы и приемы отладки программного кода.</p> <p>Проверять соответствие выполненных работ требованиям проектной документации на разрабатываемую систему управления базами данных.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p><i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p> <p>Приемка исходного кода системы управления базами данных после тестирования.</p> <p>Анализ результатов тестирования разрабатываемой системы управления базами данных.</p> <p>Отладка исходного кода системы управления базами данных на языке программирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ко-</p>	<p>библиотеки выбранного языка программирования.</p> <p>Конструкции распределенного и параллельного программирования.</p> <p>Способы и механизмы управления данными.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы управления ресурсами.</p> <p>Методы организации файловых систем.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода.</p> <p>Выявлять ошибки в программном коде.</p> <p>Применять методы и приемы отладки программного кода.</p> <p>Проверять соответствие выполненных работ требованиям проектной документации на разрабатываемую систему управления базами данных.</p> <p>Применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p><i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i></p>	<p>программирования.</p> <p>Способы и механизмы управления данными.</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем.</p> <p>Принципы управления ресурсами.</p> <p>Методы организации файловых систем.</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия.</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем.</p> <p>Языки бизнес-приложений.</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода.</p> <p>Выявлять ошибки в программном коде.</p> <p>Применять методы и приемы отладки программного кода.</p> <p>Проверять соответствие выполненных работ требованиям проектной документации на разрабатываемую систему управления базами данных.</p> <p>Применять нормативно-</p>
--	--	--	--	--

		<p>дов ее компонентов. Отладка системы многозадачного и многопользовательского режимов. Отладка системы поддержки транзакционных механизмов. Коррекция системы администрирования данных по результатам тестирования. Отладка системы масштабируемости разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов.</p>	<p>Приемка исходного кода системы управления базами данных после тестирования. Анализ результатов тестирования разрабатываемой системы управления базами данных. Отладка исходного кода системы управления базами данных на языке программирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и кодов ее компонентов. Отладка системы многозадачного и многопользовательского режимов. Отладка системы поддержки транзакционных механизмов. Коррекция системы администрирования данных по результатам тестирования. Отладка системы масштабируемости разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Отладка системы контроля целостности данных. Отладка системы безопасности разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов.</p>	<p>техническую документацию при использовании систем управления базами данных. Осуществлять подготовку и сохранение резервных копий данных. <b>Владеть</b> <i>Навыками в следующих видах профессиональной деятельности:</i> Приемка исходного кода системы управления базами данных после тестирования. Анализ результатов тестирования разрабатываемой системы управления базами данных. Отладка исходного кода системы управления базами данных на языке программирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и кодов ее компонентов. Отладка системы многозадачного и многопользовательского режимов. Отладка системы поддержки транзакционных механизмов. Коррекция системы администрирования данных по результатам тестирования. Отладка системы масштабируемости разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Отладка системы контроля целостности данных. Отладка системы безопасности разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Настройка системы резервного копирования.</p>
--	--	--	--	---

				Уточнение блок-схемы функционирования разрабатываемой системы управления базами данных в целом и ее компонентов после тестирования.
--	--	--	--	---

**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.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Лек, лаб, СРС	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-4	Согласно табл.7.2
2.	Состав и принципы работы инструментальной ЭС.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Лек, лаб, СРС	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-6	Согласно табл.7.2
3.	Способы представления знаний.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Лек, лаб, СРС	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-6	Согласно табл.7.2

				Оценочные средства		
№ 4/п	Раздел (тема) дисциплины Нечеткие множества и нечеткие меры.	Код контролируемой компетенции (или ее части) ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Технология формирования СРС Лек, лаб,	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-3	Описание шкал оценивания Согласно табл.7.2
5.	Способы приобретения знаний.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Лек, лаб, СРС	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-4	Согласно табл.7.2
6.	Нечеткий логический вывод.	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14	Лек, лаб, СРС	Собеседование Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-4	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Основные понятия»

1. Что такое экспертная система?
2. Что такое знания?
3. Какую архитектуру имеют экспертные системы?
4. Какие существуют методы формализации экспериментальных исследований?

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:

Нейронная сеть является обученной, если:

.....

Задание в открытой форме:

Сетью без обратных связей называется \_\_\_\_\_ сеть:

.....

Задание на установление правильной последовательности:

Настройка нейронной сети производится в следующей последовательности:

.....

Задание на установление соответствия:

Сопоставьте название и описание этапов перехода от прототипа к промышленной экспертной системе.

.....

Компетентностно-ориентированная задача:

Разработать требования к экспертной системе для определения причин незапуска двигателя автомобиля.

.....

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 О балльно-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. Разработка экспертной системы в среде VisualProlog.	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №2. Системы естественно-языкового общения.	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнили защитил
Лабораторная работа №3. Разработка экспертной системы на языке CLIPS	2	Выполнил, но не защитил	6	Выполнили защитил
Лабораторная работа №4. Нейронные сети. Обучение нейронной сети выполнению заданной операции.	4	Выполнил, но не защитил	6	Выполнили защитил
Лабораторная работа №5. Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей.	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнили защитил
СРС	12		24	
Итого	24		48	



Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Посещаемость	0		16	
Экзамен	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 – балла,
- 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**

1.1 Чернышов, В. Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Чернышов, А.В. Чернышов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 128 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638)

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1.2. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. – М : КНОРУС, 2016. – 246 с.

1.3. Малышева, Е. Н. Экспертные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)» / Е. Н. Малышева. – Кемерово : КемГУКИ, 2010. – 86 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739)

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Разработка экспертной системы в среде VISUAL PROLOG [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления подготовки 09.04.04

«Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. Г. Белов, Т. М. Белова. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 11 с.

2. Системы естественно-языкового общения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. Г. Белов, Т. М. Белова. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 24 с.

3. Разработка экспертной системы на языке CLIPS [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. Г. Белов, Т. М. Белова. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 19 с.

4. Нейронные сети. Обучение нейронной сети выполнению заданной операции [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. Г. Белов, Т. М. Белова. – Курск, 2017. – 13 с.

5. Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. Г. Белов, Т. М. Белова. – Курск, 2017. – 12 с.

6. 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 : ЮЗГУ, 2017. – 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.

Программные продукты и системы.

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

1. [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.
2. [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.
3. [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.
4. [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.
5. [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.
6. [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.
7. [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.
8. [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.
9. [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.
10. [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.
11. [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.
12. [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.
13. [https://web.archive.org/web/20100202222921/  
http://swebok.sorlik.ru:80/bibliography.html](https://web.archive.org/web/20100202222921/http://swebok.sorlik.ru:80/bibliography.html) – сайт организации swebok библиографии для программной инженерии.
14. <http://biblioclub.ru> – сайт университетской онлайн библиотеки.
15. [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.

16. <https://web.archive.org/web/20100202222921/http://swebok.sorlik.ru:80/bibliography.html> – сайт организации swebok библиографии для программной инженерии.

17. <http://biblioclub.ru> – сайт университетской онлайн библиотеки.

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Экспертные системы» 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 «Экспертные системы»: 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 лекций, 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 закрепления 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 дис-

циплины. 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 «Экспертные системы» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экспертные системы» - 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 экспертных систем VP и CLIPS.

### **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) PremiumP43/ E6300/ 4Гб DDR2/ 320 Гб / DVD RW/ AcerV223HQb 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			