

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

 доц., к.т.н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)

 А.В. Шагомиров
 (инициалы, фамилия)

 (подпись)
 «25» мая 2022г


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы с применением искусственного интеллекта»
 (Наименование дисциплины)

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.05.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения |
| Наименование направленности | Автоматизированные системы обработки информации и управления |
| Форма обучения | очная |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)


_____ 
 доц., к.т.н.
 (должность, уч. степень, звание)

 Р.О. Малашин
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14


«25» мая 2022г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

_____ 
 к.т.н., доц.
 (уч. степень, звание)


 В.Л. Оленев
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

_____ 
 доц., к.т.н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)

 А.В. Шагомиров
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

_____ 
 ст. преп.
 (должность, уч. степень, звание)

 В.Е. Таратун
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы с применением искусственного интеллекта» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы и управлять работами и проектами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических вопросов создания систем искусственного интеллекта, а также современных инструментальных средств поддержки.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель изучения данной дисциплины - приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|---|--|
| Профессиональные компетенции | ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами и проектами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ПК-1.3.1 знать устройство и функционирование современных информационных систем ПК-1.3.2 знать требования, предъявляемые к информационным системам ПК-1.3.3 знать методы разработки архитектуры информационных систем и баз данных ПК-1.У.1 уметь анализировать требования к информационным системам, программным средствам и платформам инфраструктуры информационных технологий организации ПК-1.У.2 уметь разрабатывать модели бизнес-процессов организации ПК-1.У.3 уметь адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям информационных систем ПК-1.У.4 уметь разрабатывать архитектуру и базы данных информационных систем ПК-1.В.1 владеть методами и способами разработки моделей информационных систем и бизнес-процессов, методами разработки архитектуры информационных систем и баз данных информационных систем |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- информатика;
- программирование на языках высокого уровня;
- базы данных.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут быть в дальнейшем использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|------------|---------------------------|
| | | №8 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 3/ 108 | 3/ 108 |
| Из них часов практической подготовки | 34 | 34 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 51 | 51 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 34 | 34 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | | |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 57 | 57 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)) | Дифф. Зач. | Дифф. Зач. |

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 1. Введение. | 1 | | | | |
| Раздел 2. Логические модели. | 2 | | 8 | | 10 |
| Раздел 3. Семантические сети и сети фреймов. | 2 | | 8 | | 10 |
| Раздел 4. Продукционные модели представления знаний. | 2 | | 9 | | 10 |
| Раздел 5. Представление и использование нечетких знаний. Нейронные сети. | 3 | | 9 | | 10 |
| Раздел 6. Генетические алгоритмы. | 7 | | | | 17 |
| Итого в семестре: | 17 | | 34 | | 57 |
| Итого: | 17 | 0 | 34 | 0 | 57 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий. Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | <i>Введение.</i> Цели и задачи дисциплины. Искусственный интеллект и его роль в системах сбора, хранения и обработки информации. Данные и знания: сходство и различие. Декларативное и процедурное представление знаний. Декларативные модели представления знаний. Терминология и математический аппарат искусственного интеллекта. |
| 2 | <i>Логические модели.</i> Формальная дедуктивная схема. Логика высказываний. Алфавит логики предикатов первого порядка. Логические формулы. Правило логического следования. Метод резолюций. Языки, используемые для решения задач искусственного интеллекта Язык ПРОЛОГ. |
| 3 | <i>Семантические сети и сети фреймов.</i> Базы знаний на семантических сетях (СС). Вывод на СС. Типы объектов и типы отношений. Сценарии, сети фреймов и функциональные сети. Примеры событийных и функциональных фреймов. Вычислительные модели. |
| 4 | <i>Продукционные модели представления знаний.</i> Структура продукционной системы. Вывод от цели и вывод от данных. Способы упорядочивания правил. Четкий и нечеткий вывод в продукционных системах. Примеры использования продукционных баз знаний в экспертных системах. |
| 5 | <i>Представление и использование нечетких знаний. Нейронные сети.</i> Нечеткие множества. Задачи нечеткого математического программирования. Примеры экспертных систем. Естественные и искусственные нейроны. Топология нейронных сетей. Практическая реализация нейронных сетей. |
| 6 | <i>Генетические алгоритмы.</i> Методологическая основа генетических алгоритмов. Проблемы реализации генетических алгоритмов. |

4.3. Практические (семинарские) занятия
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | |

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|----------------------|
| Семестр 8 | | | |
| 1. | Реализация консольного проекта решения задач на Visual Prolog'e | 4 | 2 |
| 2. | Реализация графического проекта решения задач на Visual Prolog'e | 6 | 2 |

| | | | |
|--------|---|----|---|
| 3. | Решение логических задач на Visual Prolog'e | 6 | 2 |
| 4. | Рекурсивные алгоритмы обработки списков | 6 | 3 |
| 5. | Программирование баз данных в среде Visual Prolog | 6 | 4 |
| 6. | Программирование нейронных сетей на Visual Prolog'e | 6 | 5 |
| Всего: | | 34 | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 8, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 25 | 25 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 25 | 25 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 7 | 7 |
| Всего: | 57 | 21 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------------------|---|---|
| [004.9(075) С59] | Соколова С.П. Интеллектуальные информационные системы на основе иммунокомпьютинга: Учебное пособие – СПб.: ГОУ ВПО «СПб ГУАП», 2009.. | 110 |
| [004.8 С 34] | Сидоркина, И. Г. Системы искусственного | 10 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| | интеллекта [Текст] : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2015. - 248 с | |
| [681.518(075) А65] | Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы.: Учебное пособие – М.:Финансы и статистика, 2004. | 11 |
| [004.4 Ц 85] | Цуканова, Н. И. Логическое программирование на языке Visual Prolog [Текст] : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Т. А. Дмитриева. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 144 с | 5 |
| [004.8 Г12] | Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] : учебное пособие / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб. : ПИТЕР, 2001. - 383 с. | 3 |
| [681.518(075) А65] | Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы.: Учебное пособие – М.:Финансы и статистика, 2004. | 11 |
| [681.518(075) А65] | Льоггер Д Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем. Пер с англ. - 4-е издание. – М.: Вильямс, 2003. | 20 |
| [004.7 Р93] | Рыбине Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. – Научтехлитиздат, 2008. | 2 |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.
Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|-----------|---------------|
| Intuit.ru | Учебные курсы |

8. Перечень информационных технологий
8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | |
| 2 | Компьютерный класс | |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|----------------------------|
| Зачет | Список вопросов |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|----------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «отлично» «зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|--|
| 5-балльная шкала | |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | – частично владеет системой специализированных понятий. – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета |
|-------|--|
| 1 | Модели представления знаний |
| 2 | Классификация знаний и способы их представления |
| 3 | Логические модели представления знаний |
| 4 | Продукционные модели |
| 5 | Сетевые и фреймовые модели |
| 6 | Языки, используемые для решения задач искусственного интеллекта |
| 7 | Экспертные системы |
| 8 | Нейронные сети |
| 9 | Нечеткие множества |
| 10 | Сети и карты Кохонена |
| 11 | Генетические алгоритмы |
| 12 | Привести пример работы простой продукционной модели, используя прямой вывод |
| 13 | Привести пример работы простой продукционной модели, используя обратный вывод |
| 14 | Построить дерево вывода для параметров, заданных преподавателем |
| 15 | Дайте краткую характеристику языка программирования, основанного на исчислении предикатов первого порядка |
| 16 | Привести пример описания семантической сети в виде списков |
| 17 | Представить схематически структуру фрейма по заданию преподавателя |
| 18 | Построить дерево вывода для простой грамматики для заданного набора терминальных и нетерминальных символов и правил вывода |
| 19 | Описать алгоритм обучения однослойной нейронной сети |
| 20 | Опишите, как производится настройка нейронов слоя Кохонена |
| 21 | Перечислите основные отличия экспертных систем от других систем распознавания |
| 22 | Сформулируйте принцип работы генетического алгоритма |
| 23 | Опишите генетический алгоритм как параллельный поиск экстремума |
| 24 | В чем состоят преимущества и недостатки генетических алгоритмов |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
| | |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение лекционного материала;
- Освоение теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 16 Лекционным материалом можно воспользоваться в методическом пособии, находящемся в библиотеке ГУАП

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

- Каждая ЛР выполняется по индивидуальному заданию, выданному студенту преподавателем;
- В задании должно быть четко сформулирована задача, выполняемая в ЛР;
- Описаны входные и выходные данные для проведения ЛР;
- ЛР должна выполняться на основе полученных теоретических знаний;
- Выполнение ЛР должно осуществляться на основе методических указаний, предоставляемых преподавателем;
- ЛР должна выполняться в специализированном компьютерном классе и может быть доработана студентом в домашних условиях, если позволяет ПО;
- Итогом выполненной ЛР является отчет или демонстрация результатов работы преподавателю в электронном виде (на усмотрение преподавателя).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- Постановка задачи;
- Входные и выходные данные;
- Содержание этапов выполнения;
- Обоснование полученного результата (вывод);
- Список используемой литературы.

Если итогом выполнения ЛР является не отчет, а демонстрация результатов работы в электронном виде, то студент должен продемонстрировать преподавателю, как получены результаты работы.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются

- учебно-методический материал по дисциплине;
- примерный перечень тем для самостоятельного освоения представлен в таблице 20.

Таблица 20 –Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

| № п/п | Название темы |
|-------|--|
| 1. | Изучение языка Visual Prolog |
| 2. | Решение задач из таблицы 16 (вопросы с 12 по 24) |
| 3. | Выполнение индивидуальных заданий |

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |