

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. Шахомиров

(подпись)

«15» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы с применением искусственного интеллекта»
(Название дисциплины)

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

Санкт-Петербург 2021г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

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

подпись, дата

Р.О. Малашин
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

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

подпись, дата

В.Л. Оленев
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.05.01(02)

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

подпись, дата

А.В. Шахомиров
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

ст. преподаватель
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

В.Е. Таратун
инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

знать

- задачи, возникающие при создании систем искусственного интеллекта;
- современные программные средства, используемые для решения практических задач искусственного интеллекта;
- возможности использования современных методик для решения задач искусственного интеллекта;
- современные тенденции развития технологий в области систем искусственного интеллекта;
- способы и средства получения, хранения и обработки информации при создании систем искусственного интеллекта;
- достижения отечественной и зарубежной науки в области систем искусственного интеллекта;
- достижения в области технологий, используемых при создании систем искусственного интеллекта;

уметь

- использовать современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта;
- осваивать новые программные средства для решения практических задач искусственного интеллекта;
- использовать современные технологии для решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта;
- осваивать новые программные технологии и инструментальные средства для решения практических задач искусственного интеллекта;
- использовать современные технологии для решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта;
- оценивать новые достижения в области науки и технологий для решения практических задач искусственного интеллекта

владеть навыками

- использования современных языков и программных средств для решения задач искусственного интеллекта;
- работы с компьютером в сфере профессиональной деятельности при решении практических задач искусственного интеллекта

иметь опыт деятельности

- в области применения современных языков и программных средств, используемых для решения практических задач искусственного интеллекта.

- в области применения современных технологий, используемых для решения практических задач искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- информатика;
- высшая математика;
- программирование на языках высокого уровня;
- базы данных;
- теория принятия решений.

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 дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>	51	51
<i>В том числе</i>		
лекции (Л), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
--------------------------	--------------	---------------	----------	----------	-----------

Семестр 8					
Раздел 1. Введение.	2				
Раздел 2. Логические модели.	3		8		9
Раздел 3. Семантические сети и сети фреймов.	3		8		12
Раздел 4. Продукционные модели представления знаний.	3		8		12
Раздел 5. Представление и использование нечетких знаний. Нейронные сети.	3		10		12
Раздел 6. Генетические алгоритмы.	3				12
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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 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 4.

Таблица 4 – 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 5.

Таблица 5 – 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 (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[004.9(075) C59]	Соколова С.П. Интеллектуальные информационные системы на основе иммунокомпьютинга: Учебное пособие – СПб.: ГОУ ВПО «СПб ГУАП», 2009..	110
[004.8 C 34]	Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2015. - 248 с	10
[681.518(075) A65]	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

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[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) A65]	Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы, : Учебное пособие – М.:Финансы и статистика, 2004.	11
[681.518(075) A65]	Люггер Д Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем. Пер с англ. - 4-е издание. – М.: Вильямс, 2003.	20

[004.7 P93]	Рыбине Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. – Научтехлитиздат, 2008.	2
-------------	--	---

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Операционная система MS Windows XP и выше
2	Любой современный браузер
3	Visual Prolog

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных

	средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Задачи;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Системы с параллельной обработкой информации

8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- 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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Модели представления знаний
2	Классификация знаний и способы их представления
3	Логические модели представления знаний
4	Продукционные модели
5	Сетевые 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	Алгоритмы обучения
13	Персептрон
14	Фреймы
15	Проблемы создания искусственного интеллекта
16	Мышление и искусственный интеллект
17	Искусственный интеллект – настоящее и будущее
18	Инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта
19	Проблемы искусственного интеллекта в робототехнике
20	Проблемы искусственного интеллекта в мехатронике
21	Медицинские аспекты разработки систем искусственного интеллекта

22	История и тенденции развития искусственного интеллекта
23	Возможен ли искусственный интеллект?
24	Создание и развитие искусственного интеллекта
25	Нейронные сети Хопфилда
26	Сети и карты Кохонена
27	Особенности языка Visual Prolog по сравнению с предыдущими версиями пролога
28	Пример простой программы на языке Visual Prolog для консольного типа проекта

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Привести пример работы простой продукционной модели, используя прямой вывод
2	Привести пример работы простой продукционной модели, используя обратный вывод
3	Построить дерево вывода для параметров, заданных преподавателем
4	Дайте краткую характеристику языка программирования, основанного на исчислении предикатов первого порядка
5	Привести пример описания семантической сети в виде списков

6	Представить схематически структуру фрейма по заданию преподавателя
7	Построить дерево вывода для простой грамматики для заданного набора терминальных и нетерминальных символов и правил вывода
8	Описать алгоритм обучения однослойной нейронной сети
9	Опишите, как производится настройка нейронов слоя Кохонена
10	Перечислите основные отличия экспертных систем от других систем распознавания
11	Сформулируйте принцип работы генетического алгоритма
12	Опишите генетический алгоритм как параллельный поиск экстремума
13	В чем состоят преимущества и недостатки генетических алгоритмов

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в соответствии с общими целями образовательной программы подготовки в том числе имеющими полидисциплинарный характер в соответствии с п.1.1 РПД.

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 обучающимся 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 20;
- Лекционным материалом можно воспользоваться в методическом пособии, находящемся в библиотеке ГУАП

Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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 знаниях;
- 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.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

- Лабораторная работа (ЛР) предоставляется в печатном/или электронном виде;
- ЛР должна соответствовать структуре и форме отчета представленной выше;
- ЛР должна иметь титульный лист (ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года) с названием и подписью студента, который ее сделал и оформил;
- Студент должен защитить ЛР. Отметка о защите должна находиться на титульном листе вместе с подписью преподавателя.

Если студент не предоставляет письменного отчета по ЛР, то он должен продемонстрировать преподавателю с подробными объяснениями, как были получены результаты работы.

Для выполнения лабораторных работ, помимо указанных в таблице 8 источников, студент может использовать следующие методические материалы, изданные кафедрой в электронном варианте:

1. Преснякова Г.В. Знакомство со средой Visual Prolog. Методические указания к выполнению работы. 2016 (Электронный вариант).
2. Преснякова Г.В. Программирование баз данных в среде Visual Prolog. Методические указания к выполнению работы. 2016 (электронный вариант).

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 21.

Таблица 21 –Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы
1.	Изучение языка Visual Prolog
2.	Решение задач из таблицы 20

3.	Выполнение индивидуальных заданий
----	-----------------------------------

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

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

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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