

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

д.т.н., проф. _____
(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«10» марта 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Системы с искусственным интеллектом
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, канд.техн.наук _____ А.М. Сергеев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) 10.03.22 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«10» марта 2022 г, протокол № 6-21/22

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф. _____ М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание) (подпись, дата) 10.03.22 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.01(01)

доц., к.т.н. _____ В.А. Ненашев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) 10.03.22 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц. _____ А.А. Ключарев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) 10.03.22 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Системы с искусственным интеллектом». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»

ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач»

ОПК-7 «Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и созданием технических интеллектуальных систем.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых теоретических и практических знаний в области технических интеллектуальных систем, включая интеллектуальные информационные системы, интеллектуальные системы управления, а также их основных составляющих: базы знаний, решателя, интеллектуального интерфейса, что предоставляет обучающимся развивать и демонстрировать навыки в области разработки таких систем.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.3.1 знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.У.1 уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3.1 знать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.У.1 уметь обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ОПК-2.В.1 владеть навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-

		коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.3.1 знать функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-7.У.1 уметь приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ОПК-7.В.1 владеть навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Программно-аппаратные средства сбора и обработки данных»
- «Основы искусственного интеллекта»,
- «Компьютерное зрение»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Проектирование систем с искусственным интеллектом»,
- «Компьютерные технологии интеллектуальной обработки информации».

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	7/ 252
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	63	63
Самостоятельная работа, всего (час)	155	155
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач. Экз.**)	Экз.	Экз.

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 2					
Раздел 1. Интеллектуальные системы и технологии на основе инженерных знаний Тема 1.1. Интеллектуальная информационная система. Основные понятия и определения. Тема 1.2. Основные направления исследований в области интеллектуальных систем Тема 1.3. Классификация интеллектуальных систем. Основные типы	4		2		20
Раздел 2. Архитектура интеллектуальных систем Тема 2.1. Свойства знаний и их классификация Тема 2.2. Базы знаний и их место в системе Тема 2.3. Интеллектуальный интерфейс Тема 2.4. Решатель и исполнительная система	4		2		30
Раздел 3. Интеллектуальные системы и технологии Тема 3.1. Диалоговые системы. Системы распознавания Тема 3.2. Системы интеллектуального управления Тема 3.3. Принятие решений в условиях конфликта	4		8		40
Раздел 4. Разработка предметно-ориентированных интеллектуальных систем Тема 4.1. Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом Тема 4.2. Интеллектуальные системы с технологиями виртуальной и дополненной реальностями Тема 4.3. Интеллектуальные системы с биологической обратной связью	5		5		65
Итого в семестре:	17		17		155
Итого	17	0	17	0	155

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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	Тема 1.1. Интеллектуальная информационная система. Основные понятия и определения. Решатель, логическая обработка информации, база знаний. Тема 1.2. Основные направления исследований в области интеллектуальных систем. Исследование механизмов работы мозга, мышления; моделирование интеллектуальной деятельности; диалог человек-машина. Тема 1.3. Классификация интеллектуальных информационных систем. Основные типы. Коммуникационные возможности, плохо формализуемые задачи, самообучение, адаптивность.
2	Тема 2.1. Свойства знаний и их классификация. Роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники. Тема 2.2. Базы знаний и их место в системе. Классификация по природе, источникам, местонахождению, глубине. Тема 2.3. Интеллектуальный интерфейс. Естественно-языковой интерфейс, реализации. Тема 2.4. Решатель и исполнительная система. Классификация задач, решаемых интеллектуальными системами; мягкие вычисления, жесткие, гибридные.
3	Тема 3.1. Диалоговые системы. Системы распознавания, системы авторизации и идентификации. Тема 3.2. Системы интеллектуального управления. Интеллектуальная подсистема, подсистема управления, подсистема принятия решения. Тема 3.3. Принятие решений в условиях конфликта. Общая модель принятия решения, динамическая система. Общая схема конфликта как операции двух систем с разными целями.
4	Тема 4.1. Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом. Примеры назначения и реализации. Тема 4.2. Интеллектуальные системы с технологиями виртуальной и дополненной реальностями. Примеры назначения и реализации. Тема 4.3. Интеллектуальные системы с биологической обратной связью. Примеры назначения и реализации.

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------------	---------------------	---------------------------------------	----------------------

		(час)	лины
Семестр 2			
1	Моделирование на языке Python	2	1
2	Естественно-языковой интерфейс	5	2
3	Моделирование процедуры принятия решения	5	3
4	Моделирование биологической обратной связи в интеллектуальной системе	5	4
Всего		17	

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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	90	90
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	45	45
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	155	155

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)
004.8 Р 24	Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. Издательство «Вильямс», 2021	4
004.8 Ж 42 https://e.lanbook.com/book/135544	Автономный искусственный интеллект / А. А. Жданов. БИНОМ. 2008. - 359 с.	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
https://keras.io/api/datasets/	Документация по скачиванию датасетов.
https://www.youtube.com/watch?v=z5mVKHjOxQc	Сергей Марков: "Искусственный интеллект и машинное обучение. Введение"
https://vas3k.ru/blog/machine_learning/	Машинное обучение для людей. Разбираемся простыми словами.
https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/data-guide/big-data/ai-overview	Искусственный интеллект (ИИ)
https://www.tensorflow.org/	TensorFlow — открытая программная библиотека для машинного обучения
https://e-lanbook.com/book/176662	Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта. Издательство "Лань". 2021. – 228 с.

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	Мультимедийная лекционная аудитория	32-04
2	Специализированная лаборатория «Промышленных систем с искусственным интеллектом»	51-02в

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзамнационные билеты; Тесты.

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; – частично владеет системой специализированных понятий.
«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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Искусственный интеллект. Определение. Назначение.	ОПК-1.3.1
2	Определение интеллектуальной системы	ОПК-1.3.1
3	Состав интеллектуальной системы	ОПК-1.3.1
4	Признаки интеллектуальной системы	ОПК-1.3.1
5	Признаки самообучающихся систем	ОПК-1.3.1
6	Назначение и реализации нейронных сетей	ОПК-1.3.1
7	Интеллектуальные системы с биологической обратной связью	ОПК-1.У.1
8	Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом	ОПК-1.У.1
9	Интеллектуальные системы с виртуальной реальностью	ОПК-1.У.1
10	Интеллектуальные системы с дополненной реальностью	ОПК-1.У.1
11	OLAP-визуализатор.	ОПК-2.3.1
12	Аналитическая платформа Deductor.	ОПК-2.3.1
13	Логистическая регрессия и ROC-анализ данных.	ОПК-2.3.1
14	Классификация интеллектуальных систем.	ОПК-2.У.1
15	Модели представления знаний, основанные на логике предикатов. Преимущества, недостатки, области применения.	ОПК-2.У.1
16	Основные методы машинного обучения, применяемые для интеллектуального анализа данных.	ОПК-2.В.1
17	Теория деревьев при решении задач Data Mining.	ОПК-2.В.1
18	Виды программных реализаций систем Data Mining.	ОПК-2.В.1
19	Определение естественно-языкового интерфейса	ОПК-7.3.1
20	Гипертекстовые системы. Свойства	ОПК-7.3.1
21	Объем выборки данных в Data Mining	ОПК-7.3.1
22	Основные шаги процедур Knowledge Discovery in Databases при работе с данными в процессе анализа данных.	ОПК-7.У.1
23	Содержание алгоритма кластеризации транзакционных данных CLOPE.	ОПК-7.У.1
24	Особенности многоагентных систем.	ОПК-7.В.1
25	Экспертные системы.	ОПК-7.В.1
26	Области применения когнитивных технологий для решения задач прогнозирования и управления.	ОПК-7.В.1

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	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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	Код индикатора
1	Определение искусственного интеллекта.	ОПК-1.3.1
2	Определение интеллектуальной системы.	ОПК-1.3.1
3	Состав интеллектуальной системы.	ОПК-1.3.1
4	Признаки интеллектуальной системы.	ОПК-1.3.1
5	Признаки самообучающихся систем.	ОПК-1.3.1
6	Назначение нейронных сетей.	ОПК-1.3.1
7	Интеллектуальные системы с биологической обратной связью.	ОПК-1.У.1
8	Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом.	ОПК-1.У.1
9	Интеллектуальные системы с виртуальной реальностью.	ОПК-1.У.1
10	Интеллектуальные системы с дополненной реальностью.	ОПК-1.У.1
11	OLAP-визуализатор.	ОПК-2.3.1
12	Аналитическая платформа Deductor.	ОПК-2.3.1
13	Логистическая регрессия и ROC-анализ данных.	ОПК-2.3.1
14	Классификация интеллектуальных систем.	ОПК-2.У.1
15	Модели представления знаний, основанные на логике предикатов.	ОПК-2.У.1
16	Преимущества, недостатки, области применения.	ОПК-2.У.1
17	Основные методы машинного обучения, применяемые для интеллектуального анализа данных.	ОПК-2.В.1
18	Как используется теория деревьев при решении задач Data Mining.	ОПК-2.В.1
19	Виды программных реализаций систем Data Mining.	ОПК-2.В.1
20	Определение естественно-языкового интерфейса.	ОПК-7.3.1
21	Гипертекстовые системы.	ОПК-7.3.1
22	Объем выборки данных в Data Mining.	ОПК-7.3.1
23	Основные шаги процедур Knowledge Discovery in Databases при работе с данными в процессе анализа данных.	ОПК-7.У.1
24	Содержание алгоритма кластеризации транзакционных данных CLOPE.	ОПК-7.У.1
25	Особенности многоагентных систем.	ОПК-7.В.1
26	Экспертные системы.	ОПК-7.В.1
27	Области применения когнитивных технологий для решения задач прогнозирования и управления.	ОПК-7.В.1

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:

предусматривает использование демонстрационного материала, размещенного в системе LMS, слайдов, образцов решений и модулей ИС, демонстрируемых на лекциях.

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

Задание на выполнение лабораторных работ студентом формирует преподаватель в индивидуальном порядке. Задание содержит требования к порядку проведения работы и виду получаемого результата.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Титульный лист.

Задание на лабораторную работу.

Описание порядка выполнения лабораторной работы.

Текст программного обеспечения модуля интеллектуальной системы.

Выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: <https://guap.ru/standart/doc>

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Основным методом проведения текущего контроля успеваемости является тестирование, результаты которого учитываются при проведении промежуточной аттестации.

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:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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