

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы искусственного интеллекта»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2026

Ивангород – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 10.02.2026
(подпись, дата)

И.В. Остюченко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)

 10.02.2026
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)

 10.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса»

ПК-6 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со средствами, применяемыми в системах искусственного интеллекта для решения практических задач, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели дисциплины:

- получение студентами необходимых знаний и навыков в области методов и средств, применяемых в системах искусственного интеллекта для решения практических задач;
- осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений;
- воспитание у студентов необходимого уровня культуры разработки программного обеспечения.

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-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.3.2 знать технические требования к интерфейсной графике и стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек-система ПК-3.У.2 уметь применять требования по проектированию пользовательских интерфейсов ПК-3.В.1 владеть основами проектирования программного взаимодействия с интерфейсами, создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием визуальных компонентов
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	ПК-6.3.1 знать основные направления, области применения технологии и инструментальные средства искусственного интеллекта ПК-6.У.1 уметь обосновывать выбор интеллектуальных технологий для разработки программных средств с элементами искусственного интеллекта ПК-6.В.1 владеть навыками разработки программных средств с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Компьютерная графика;
- Обработка экспериментальных данных;

- Управление большими данными.

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

- Web-программирование;
- Цифровая обработка изображений;
- Компьютерное зрение.

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
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)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	93	93
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Системы распознавания Тема 1.1. Определение интеллектуальных систем Тема 1.2. Кластерный анализ и распознавание образов	4	2	5		24
Раздел 2. Обучение распознаванию Тема 2.1. Машинное обучение Тема 2.2. Нейронные сети	4	7	4		24
Раздел 3. Формирование пространства состояний и поиск решения Тема 3.1. Исчисление предикатов Тема 3.2. Поиск решения в пространстве состояний	5	4	4		25

Раздел 4. Эволюционные системы					
Тема 4.1. Экспертные системы	4	4	4		20
Тема 4.2. Генетические алгоритмы					
Итого в семестре:	17	17	17		93
Итого	17	17	17	0	93

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	Системы распознавания Тема 1.1. Определение интеллектуальных систем Определение понятия искусственного интеллекта. Основные свойства информации. Тест Тьюринга. Его достоинства и недостатки. Структура интеллектуальной системы. Основные проблемы, возникающие при разработке интеллектуальных систем. Области применения искусственного интеллекта. Тема 1.2. Кластерный анализ и распознавание образов Понятие о признаках, векторе признаков, образе. Классификация признаков. Режимы работы системы распознавания. Понятие о кластеризации. Меры близости между образами, образом и кластеров, кластерами. Аксиомы расстояния. Расстояние и критерий Фишера. Евклидово расстояние и расстояние Миньковского. Среднеквадратичное расстояние и расстояние Махаланобиса. Платежная матрица и Байесовский классификатор для двух классов. Расстояние Хемминга. Метрика Хаусдорфа. Этапы создания системы распознавания. Кластеризация методом слияния. Кластеризация методом к-средних. Кластеризация методом цепной развертки с фиксированным порогом. Разработка информативного словаря признаков. Классификация разбиением пространства признаков на области. Классификация нахождением минимальной близости. Определение информативности признаков по их энтропии. Понятие о ранжировании образов и нормировании признаков.
2	Обучение распознаванию Тема 2.1. Машинное обучение Машинное обучение с учителем и без учителя. Самообучение игровой программы. Проблемы самообучения

	игровых систем. Подходы к обучению распознаванию. Самообучение экспертных систем. Тема 2.2. Нейронные сети Идея подхода к решению задач ИИ нейронными сетями. Устройство биологического нейрона. Принцип действия сети из них. Свойства нервной системы, положенные в основу нейронной сети. Устройство и принцип действия искусственного нейрона. Простейшая сеть МакКаллока-Питтса для выполнения логических операций. Описание персептрона. Его достоинства и недостатки. Настройка однослойных сетей методом Хебба. Особенности работы многослойных сетей. Алгоритм обратного распространения для настройки сети. Проблемы, возникающие при работе алгоритма обратного распространения. Структура сети встречного распространения. Область ее применения. Слои Кохонена и Гроссберга, их настройка. Способы задания начальных значений весов нейронов слоя Кохонена. Аппаратные средства реализации нейронных сетей. Области применения нейронных сетей.
3	Формирование пространства состояний и поиск решения Тема 3.1. Исчисление предикатов Гипотеза о физической символической системе. Символы и предложения в исчислении высказываний. Константы, переменные, функции, предикаты, термы. Кванторы существования и всеобщности. Абдуктивное рассуждение и его применение в экспертных системах. Описание мира блоков в терминах исчисления предикатов. Основные положения языка PROLOG. Тема 3.2. Поиск решения в пространстве состояний Представление пространства состояний в виде графа. Задача о Кенигсбергских мостах. Ориентированный граф. Основные понятия. Примеры вариантов задания цели. Прямой и обратный поиск. Поиск с возвратами, в глубину, в ширину, итерационным заглублением. Принцип действия эвристических алгоритмов. Экстремальный, жадный, минимаксный алгоритмы. Алгоритм альфа-бета усечения.
4	Эволюционные системы Тема 4.1. Экспертные системы Проблемы при создании экспертных систем. Разработка дерева решений экспертной системы и его оптимизация. Универсальная экспертная система на основе формулы Байеса. Проблема статистической независимости признаков. Структура базы знаний экспертной системы. Тема 4.2. Генетические алгоритмы Методологическая основа генетических алгоритмов.

	Последовательность операций генетического алгоритма. Процедуры замены особей. Представление особей битовыми строками. Методы мутации. Представление задачи ИИ в конъюнктивной нормальной форме. Проблемы реализации генетических алгоритмов. Генетический алгоритм как параллельный поиск экстремума. Схемы Холланда для построения особей. Теоретические проблемы 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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9					
1	Проектирование нейросети	Имитационное занятие	2	2	1
2	Разработка вопросов для теста Тьюринга	Решение ситуационных задач	4	4	2
3	Анализ вопросов теста Тьюринга	Решение ситуационных задач	3	3	2
4	Основы предобработки изображений	Решение ситуационных задач	4	4	3
5	Алгоритмы определения возраста	Решение ситуационных задач	2	2	4
6	Алгоритмы определения пола	Решение ситуационных задач	2	2	4
Всего			17	17	

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
Семестр 9				
1	Вводное занятие	1	1	1
2	Автоматизированное создание нейронной сети	4	4	1
3	Бот для теста Тьюринга	4	4	2
4	Распознавание образов на основе матриц	4	4	3
5	Определение возраста и пола	4	4	4

Всего	17	17	
-------	----	----	--

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	53	53
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	93	93

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
https://znanium.ru/catalog/product/2244486 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Истратова, Е. Е. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение : учебное пособие / Е. Е. Истратова, Е. Н. Антонянц. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2025. - 64 с.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2051330 Режим доступа: для	Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С.	-

авторизованных пользователей.	Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 666 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2246664 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 530 с.	-
https://e.lanbook.com/book/383072 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Алексейчук, А. С. Введение в нейронные сети: модели, методы и программные средства : учебное пособие / А. С. Алексейчук. — Москва : МАИ, 2023. — 105 с.	-
https://urait.ru/bcode/585507 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебник для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 105 с.	-
https://urait.ru/bcode/600881 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 139 с.	-

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://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
http://pro.guap.ru/	Личный кабинет ГУАП
http://lms.guap.ru/	Система дистанционного образования ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

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
1	Embarcadero RAD Studio XE7 Professional

2	Microsoft Office Professional Plus
3	Microsoft Visual Studio Community
4	Neural Excel

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория программирования и баз данных	207
3	Кабинет информационных технологий и программных систем	212
4	Помещения для организации самостоятельной работы	111

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; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

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	Код индикатора
1	Гипотеза о физической символической системе.	ПК-3.3.2
2	Исчисление высказываний. Символы, предложения, интерпретация.	ПК-3.3.2
3	Исчисление предикатов. Символы, функции, предикаты, интерпретация.	ПК-3.3.2
4	Кванторы существования и всеобщности.	ПК-3.3.2
5	Правила отделения и инстанцирования, абдуктивное рассуждение.	ПК-3.3.2
6	База знаний на основе исчисления предикатов. Достоинства и недостатки.	ПК-3.3.2
7	«Мир блоков» - пример практического применения исчисления предикатов.	ПК-3.3.2
8	Язык логического программирования PROLOG.	ПК-3.3.2
9	Основные понятия теории графов. Вершины, дуги, дерево,	ПК-3.3.2

	путь.	
10	Представление пространства состояний задачи в виде графа.	ПК-3.3.2
11	Способы задания целевого состояния.	ПК-3.3.2
12	Алгоритм поиска с возвратами.	ПК-3.3.2
13	Алгоритмы поиск в глубину, в ширину, с итерационным заглублением.	ПК-3.3.2
14	Рекурсивный алгоритм проверки новых вершин.	ПК-3.3.2
15	Эвристические алгоритмы поиска. Причины их использования.	ПК-3.3.2
16	Экстремальный и жадный алгоритмы. Их отличие.	ПК-3.3.2
17	Минимаксный алгоритм.	ПК-3.3.2
18	Алгоритм альфа-бета усечения.	ПК-3.3.2
19	Язык обработки списков LISP. Применение для поиска.	ПК-3.3.2
20	Генетический алгоритм. Общие принципы работы.	ПК-3.В.1
21	Примеры работы генетических алгоритмов.	ПК-3.В.1
22	Проблемы реализации генетических алгоритмов.	ПК-3.В.1
23	Понятие «Искусственный интеллект».	ПК-3.В.1
24	Тест Тьюринга. Достоинства и недостатки.	ПК-3.В.1
25	Области применения интеллектуальных систем.	ПК-3.3.2
26	Понятие о распознавании. Образ, признак, вектор и пространство признаков.	ПК-3.3.2
27	Классификация признаков.	ПК-3.3.2
28	Класс и кластер. Их представление в пространстве признаков.	ПК-3.3.2
29	Метрика в пространстве признаков.	ПК-3.3.2
30	Евклидово и Манхеттенское расстояние. Расстояние доминирования.	ПК-3.3.2
31	Косинусное расстояние. Расстояния Хемминга и Танимото.	ПК-3.3.2
32	Нормирование признаков и расстояние Канберра.	ПК-3.3.2
33	Весовые коэффициенты признаков и ранжирование образов.	ПК-3.3.2
34	Евклидово расстояние с учетом дисперсии. Расстояние Махаланобиса.	ПК-3.3.2
35	Расстояния между кластерами. Расстояние по Колмогорову.	ПК-3.3.2
36	Метод кластеризации по порогу.	ПК-3.3.2
37	Метод цепной кластеризации.	ПК-3.3.2
38	Кластеризация методом к-средних.	ПК-3.У.2
39	Кластеризация методом слияния.	ПК-3.У.2
40	Информативность признака по критерию Фишера.	ПК-3.У.2
41	Информативность признака по энтропии. Совместная и условная вероятности.	ПК-3.У.2
42	Классификация образов по расстоянию в пространстве признаков.	ПК-3.У.2
43	Классификация образов разделением пространства признаков на области.	ПК-3.У.2
44	Проблема истинности границы в пространстве признаков.	ПК-3.3.2
45	Линеаризация границы в пространстве признаков.	ПК-3.3.2
46	Платежная матрица и простейший Байесовский	ПК-3.3.2

	классификатор.	
47	Основные этапы разработки системы распознавания.	ПК-3.3.2
48	Экспертная система – частный случай системы распознавания.	ПК-3.3.2
49	Экспертная система на основе дерева решений.	ПК-3.3.2
50	Экспертная система с вероятностными признаками. Этапы создания.	ПК-6.3.1
51	Структура базы данных экспертной системы.	ПК-6.У.1
52	Алгоритм работы экспертной системы.	ПК-6.У.1
53	Особенности использования статистически независимых признаков.	ПК-6.У.1
54	Обучение поиску в пространстве состояний. Достоинства и недостатки.	ПК-6.В.1
55	Обучение распознаванию образов через вектор решений.	ПК-6.В.1
56	Возможные правила предъявления образов и коррекции решающей матрицы.	ПК-6.У.1
57	Связь между решающей матрицей и пространством признаков.	ПК-6.У.1
58	Обучение экспертной системы.	ПК-6.У.1
59	Устройство и принцип действия естественного и искусственного нейронов.	ПК-6.3.1
60	Сеть МакКаллока-Питтса для выполнения логических операций.	ПК-6.3.1
61	Настройка однослойных сетей.	ПК-6.В.1
62	Алгоритм обратного распространения для настройки многослойной сети.	ПК-6.В.1
63	Настройка нейронов слоя Кохонена.	ПК-6.В.1
64	Проблема инициализации весов нейронов слоя Кохонена.	ПК-6.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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой стандарт регламентирует эргономические требования к	ПК-3.3.2

	интерфейсам интерактивных систем? 1. ISO 9241 2. IEEE 754 3. ISO 9001 4. ГОСТ 19.201-78 Ключ с правильным ответом: 1									
2	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие требования относятся к эргономике интерфейса интеллектуальной системы? 1. Минимизация когнитивной нагрузки 2. Предсказуемость поведения элементов 3. Использование максимально ярких цветов 4. Соответствие пользовательским сценариям Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-3.3.2								
3	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table border="1"><tr><td>Принцип эргономики</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Консистентность</td><td>1. Единообразие элементов интерфейса</td></tr><tr><td>Б. Доступность</td><td>2. Возможность использования разными категориями пользователей</td></tr><tr><td>В. Обратная связь</td><td>3. Информирование пользователя о результатах действий</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Принцип эргономики	Назначение	А. Консистентность	1. Единообразие элементов интерфейса	Б. Доступность	2. Возможность использования разными категориями пользователей	В. Обратная связь	3. Информирование пользователя о результатах действий	ПК-3.3.2
Принцип эргономики	Назначение									
А. Консистентность	1. Единообразие элементов интерфейса									
Б. Доступность	2. Возможность использования разными категориями пользователей									
В. Обратная связь	3. Информирование пользователя о результатах действий									
4	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, почему при создании интерфейсов интеллектуальных систем важно учитывать стандарты эргономики. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Стандарты эргономики обеспечивают удобство, безопасность и предсказуемость взаимодействия. Это снижает когнитивную нагрузку, повышает эффективность работы пользователя и уменьшает вероятность ошибок при работе с интеллектуальной системой.	ПК-3.3.2								
5	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой принцип проектирования интерфейсов предполагает минимизацию количества действий для достижения цели? 1. Принцип доступности 2. Принцип эффективности 3. Принцип эстетики 4. Принцип избыточности Ключ с правильным ответом: 2	ПК-3.У.2								
6	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие элементы интерфейса должны быть адаптированы под разные устройства? 1. Размеры кнопок 2. Расположение элементов 3. Цветовое пространство RGB	ПК-3.У.2								

	4. Масштабирование текста Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4									
7	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table><tr><td>Требование</td><td>Реализация</td></tr><tr><td>А. Удобство навигации</td><td>1. Логичная структура меню</td></tr><tr><td>Б. Адаптивность</td><td>2. Автоматическая перестройка интерфейса под экран</td></tr><tr><td>В. Минимизация ошибок</td><td>3. Ограничение недопустимых действий</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, В2, В3	Требование	Реализация	А. Удобство навигации	1. Логичная структура меню	Б. Адаптивность	2. Автоматическая перестройка интерфейса под экран	В. Минимизация ошибок	3. Ограничение недопустимых действий	ПК-3.У.2
Требование	Реализация									
А. Удобство навигации	1. Логичная структура меню									
Б. Адаптивность	2. Автоматическая перестройка интерфейса под экран									
В. Минимизация ошибок	3. Ограничение недопустимых действий									
8	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите, как требования к адаптивности интерфейса влияют на проектирование интеллектуальных систем. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Адаптивность требует гибкой структуры интерфейса, автоматического изменения размеров и расположения элементов, а также корректного отображения на разных устройствах. Это повышает удобство и доступность системы.	ПК-3.У.2								
9	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой компонент интерфейса отвечает за визуальное представление данных в интеллектуальной системе? 1. Контроллер 2. Модель 3. Вид (View) 4. Драйвер Ключ с правильным ответом: 3	ПК-3.В.1								
10	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие визуальные компоненты используются при создании адаптивных интерфейсов? 1. Гибкие сетки (flex-layout) 2. Масштабируемые шрифты 3. Фиксированные изображения без адаптации 4. Контейнеры с автоматическим изменением размеров Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-3.В.1								
11	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table><tr><td>Компонент интерфейса</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Контейнер</td><td>1. Группировка элементов и управление их расположением</td></tr><tr><td>Б. Виджет</td><td>2. Элемент взаимодействия пользователя с системой</td></tr><tr><td>В. Адаптивный блок</td><td>3. Автоматическое изменение размеров под устройство</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, В2, В3	Компонент интерфейса	Назначение	А. Контейнер	1. Группировка элементов и управление их расположением	Б. Виджет	2. Элемент взаимодействия пользователя с системой	В. Адаптивный блок	3. Автоматическое изменение размеров под устройство	ПК-3.В.1
Компонент интерфейса	Назначение									
А. Контейнер	1. Группировка элементов и управление их расположением									
Б. Виджет	2. Элемент взаимодействия пользователя с системой									
В. Адаптивный блок	3. Автоматическое изменение размеров под устройство									
12	Задание открытого типа	ПК-3.В.1								

	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, почему адаптивные интерфейсы особенно важны для интеллектуальных систем. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Интеллектуальные системы используются на разных устройствах, поэтому интерфейс должен корректно отображаться в любых условиях. Адаптивность повышает удобство, снижает ошибки и обеспечивает доступность функций.									
13	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое направление ИИ связано с обучением на больших наборах данных? 1. Экспертные системы 2. Машинное обучение 3. Логическое программирование 4. Эволюционные вычисления Ключ с правильным ответом: 2	ПК-6.3.1								
14	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие технологии относятся к инструментальным средствам искусственного интеллекта? 1. TensorFlow 2. PyTorch 3. HTML 4. Scikit-learn Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-6.3.1								
15	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table><tr><th>Направление ИИ</th><th>Применение</th></tr><tr><td>А. Машинное обучение</td><td>1. Классификация и регрессия</td></tr><tr><td>Б. Нейронные сети</td><td>2. Распознавание изображений и речи</td></tr><tr><td>В. Эволюционные алгоритмы</td><td>3. Оптимизация сложных систем</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Направление ИИ	Применение	А. Машинное обучение	1. Классификация и регрессия	Б. Нейронные сети	2. Распознавание изображений и речи	В. Эволюционные алгоритмы	3. Оптимизация сложных систем	ПК-6.3.1
Направление ИИ	Применение									
А. Машинное обучение	1. Классификация и регрессия									
Б. Нейронные сети	2. Распознавание изображений и речи									
В. Эволюционные алгоритмы	3. Оптимизация сложных систем									
16	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите основные области применения искусственного интеллекта в современных системах. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): ИИ применяется в распознавании образов, обработке естественного языка, прогнозировании, управлении роботами, медицинской диагностике, анализе больших данных и интеллектуальных рекомендациях.	ПК-6.3.1								
17	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой критерий является ключевым при выборе модели ИИ для задачи классификации? 1. Цвет интерфейса 2. Точность и обобщающая способность	ПК-6.У.1								

	3. Количество визуальных элементов 4. Размер документации Ключ с правильным ответом: 2									
18	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие факторы учитываются при выборе технологии ИИ? 1. Тип данных 2. Требования к времени отклика 3. Наличие встроенного графического редактора 4. Объём обучающей выборки Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-6.У.1								
19	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table><tr><td>Требование</td><td>Подход</td></tr><tr><td>А. Обработка изображений</td><td>1. Сверточные нейронные сети</td></tr><tr><td>Б. Быстрая обработка потоков</td><td>2. Лёгкие модели и онлайн-обучение</td></tr><tr><td>В. Обработка текстов</td><td>3. Модели NLP</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Требование	Подход	А. Обработка изображений	1. Сверточные нейронные сети	Б. Быстрая обработка потоков	2. Лёгкие модели и онлайн-обучение	В. Обработка текстов	3. Модели NLP	ПК-6.У.1
Требование	Подход									
А. Обработка изображений	1. Сверточные нейронные сети									
Б. Быстрая обработка потоков	2. Лёгкие модели и онлайн-обучение									
В. Обработка текстов	3. Модели NLP									
20	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, как требования к точности и скорости влияют на выбор технологии ИИ. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Высокая точность требует сложных моделей, таких как глубокие нейронные сети. Высокая скорость — лёгких моделей или оптимизированных алгоритмов. Баланс между этими требованиями определяет выбор технологии.	ПК-6.У.1								
21	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой этап разработки ИИ-модели является ключевым для предотвращения переобучения? 1. Увеличение числа слоёв 2. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки 3. Увеличение размера батча 4. Использование только одной метрики Ключ с правильным ответом: 2	ПК-6.В.1								
22	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы. Какие методы используются для повышения качества ИИ-моделей? 1. Регуляризация 2. Кросс-валидация 3. Увеличение количества GUI-элементов 4. Аугментация данных Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-6.В.1								
23	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте элементы из левого и правого столбца. <table><tr><td>Метод</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Регуляризация</td><td>1. Снижение переобучения</td></tr></table>	Метод	Назначение	А. Регуляризация	1. Снижение переобучения	ПК-6.В.1				
Метод	Назначение									
А. Регуляризация	1. Снижение переобучения									

	<table><tr><td>Б. Аугментация</td><td>2. Увеличение разнообразия данных</td></tr><tr><td>В. Кросс-валидация</td><td>3. Оценка устойчивости модели</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, В2, В3	Б. Аугментация	2. Увеличение разнообразия данных	В. Кросс-валидация	3. Оценка устойчивости модели	
Б. Аугментация	2. Увеличение разнообразия данных					
В. Кросс-валидация	3. Оценка устойчивости модели					
24	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите, как выбор метода обучения влияет на качество и устойчивость ИИ-модели. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Методы обучения определяют способность модели обобщать данные, устойчивость к шуму и переобучению. Использование регуляризации, кросс-валидации и аугментации повышает стабильность и точность модели.	ПК-6.В.1				
25	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется принцип интерфейсной эргономики, согласно которому система должна предоставлять пользователю информацию о результатах его действий? Ключ с правильным ответом: Обратная связь	ПК-3.3.2				
26	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок проверки интерфейса интеллектуальной системы на соответствие эргономическим требованиям: 1. анализ пользовательских сценариев; 2. оценка доступности элементов; 3. проверка визуальной нагрузки; 4. тестирование обратной связи; 5. документирование результатов. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-3.3.2				
27	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется принцип проектирования интерфейсов, согласно которому элементы должны быть расположены так, чтобы пользователь мог легко ориентироваться в системе? Ключ с правильным ответом: Принцип удобства навигации	ПК-3.У.2				
28	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок проектирования интерфейса интеллектуальной системы: 1. анализ задач пользователя; 2. определение структуры интерфейса; 3. разработка макета; 4. настройка визуальных элементов; 5. тестирование интерфейса. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-3.У.2				
29	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется технология, позволяющая автоматически	ПК-3.В.1				

	адаптировать интерфейс под разные размеры экранов и устройства? Ключ с правильным ответом: Адаптивный дизайн	
30	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок разработки адаптивного интерфейса для интеллектуальной системы: 1. анализ целевых устройств; 2. создание сетки макета; 3. настройка адаптивных правил; 4. тестирование на разных экранах; 5. оптимизация элементов. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-3.В.1
31	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется мера близости, используемая в кластеризации и учитывающая ковариационную структуру данных? Ключ с правильным ответом: Расстояние Махаланобиса	ПК-6.3.1
32	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок создания системы распознавания образов: 1. сбор данных; 2. выделение признаков; 3. нормирование признаков; 4. выбор метода классификации; 5. обучение и тестирование. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-6.3.1
33	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется алгоритм, применяемый для поиска оптимального решения в играх с двумя игроками? Ключ с правильным ответом: Минимакс	ПК-6.У.1
34	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок выбора технологии ИИ для задачи классификации: 1. анализ типа данных; 2. определение требований к точности; 3. выбор класса моделей; 4. тестирование моделей; 5. выбор оптимальной модели. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-6.У.1
35	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется метод настройки весов нейронной сети, основанный на распространении ошибки от выхода к входу? Ключ с правильным ответом: Обратное распространение ошибки	ПК-6.В.1

36	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок работы генетического алгоритма: 1. инициализация популяции; 2. оценка приспособленности; 3. отбор; 4. скрещивание; 5. мутация. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-6.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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Структурными элементами практического занятия являются: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы.

В ее состав входят:

- формулировка темы, целей и задач занятия;
- обоснование значимости темы для профессиональной подготовки;
- связь с другими разделами курса;
- изложение теоретических основ;
- разъяснение методов и приёмов выполнения заданий;
- требования к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности;
- проверка готовности студентов;
- пробное выполнение заданий;
- указания по самоконтролю.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами.

Она может сопровождаться:

- дополнительные разъяснения по ходу работы;
- устранение затруднений;
- текущий контроль и оценка результатов;
- поддержка работоспособности технических средств;
- ответы на вопросы студентов.

Заключительная часть содержит:

- подведение итогов занятия (анализ успехов и недочётов);
- оценка работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы;
- рекомендации по устранению пробелов в знаниях и навыках;

- сбор отчётов для проверки;
- информация о подготовке к следующему занятию (включая список литературы).

Вводная и заключительная части практического занятия проводятся фронтально. Основная часть выполняется каждым студентом индивидуально. Допустимо совместное выполнение в команде, если это предусмотрено.

11.3. 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

Задания и требования к проведению лабораторных работ размещаются в личном кабинете обучающегося <https://pro.guap.ru/>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- задание;
- решение;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.4. 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 ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

Консультация перед экзаменом - проводится с целью:

- уточнения организационных моментов;
- систематизации знаний;
- ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.6. 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. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;
- контроль выполнения курсовых работ;

- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

Контроль осуществляется путем проведения опросов, проверки выполнения заданий на практических занятиях / лабораторных работах. Преподавателем осуществляется текущая оценка сформированности индикаторов ПК-3.3.22, ПК-3.У.2, ПК-3.В.1, ПК-6.3.1, ПК-6.У.1, ПК-6.В.1. Даты проведения текущего контроля по указанным заданиям сообщаются обучающимся заранее. Студент должен выполнить все предусмотренные контрольные мероприятия не позднее указанного срока. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть"):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно Таблице 14:

- менее 51 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 51 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 89 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 90 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.8. 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, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

- экзамен проводится в устной форме в виде ответа на вопросы;
- экзамен проводится в письменной форме в виде теста;
- экзамен проводится с применением средств электронного обучения (СДО ГУАП).

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

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