

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Предметно-ориентированные интеллектуально-информационные системы и  
технологии

**Код модуля**  
1160469(1)

**Модуль**  
Системная деятельность

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Плотников Владислав Юрьевич		старший преподаватель	технической физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- **Плотников Владислав Юрьевич, старший преподаватель, технической физики**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Предметно-ориентированные интеллектуально-информационные системы и технологии**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Предметно-ориентированные интеллектуально-информационные системы и технологии**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов,	3-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования 3-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения 3-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений	Зачет Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия

<p>интерпретацию полученных результатов</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и</p>	<p>Зачет Контрольная работа Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия</p>

	<p>регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p>	
<p>ПК-5 -Способен разрабатывать и выбирать инструменты и методы проектирования бизнес-процессов</p>	<p>З-1 - Различать методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов</p> <p>З-2 - Характеризовать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</p> <p>З-3 - Изложить основы реинжиниринга бизнес-процессов организации</p> <p>П-1 - Разрабатывать и выбирать инструменты и методы проектирования бизнес-процессов</p> <p>У-1 - Разрабатывать регламентные документы</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	2,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.1</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение заданий</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Оформление пояснительной записки по результатам выполнения курсовой работы/проекта</i>	2,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>0.4</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>0.6</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Автоматизация синтеза и распознавания речи
2. Естественноречевые интерфейсы в информационных системах.
3. Сегментация изображения на примере распознавания текста.
4. Распознавание символов с использованием различных моделей классификации.
5. Обнаружение лиц с использованием каскадных моделей.
6. Распознавание лиц с использованием различных моделей классификации.

Примерные задания

Задание №1

Разработать алгоритм склонения количественных числительных на основе правил русского языка.

Задание №2

Разработать алгоритм склонения количественных числительных на основе правил английского языка.

Задание №3

Исследовать интерфейсы и способы программного взаимодействия с платформой Wikipedia для получения информации по текстовому запросу.

Задание №4

Разработать алгоритм устранения неоднозначности информационных запросов при работе с платформой Wikipedia.

Задание №5

Разработать алгоритм обнаружения и выделения областей, содержащих текст, на растровых изображениях.

Задание №6

Исследовать влияние выбора ядра преобразования и его параметров в методе опорных векторов на результат классификации.

Задание №7

Разработать архитектуру нейронной сети для эффективного решения задачи классификации изображений низкого разрешения.

Задание №8

Исследовать открытые наборы данных для обучения и тестирования моделей распознавания лиц.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Автоматизация синтеза и распознавания речи.
2. Естественные языковые интерфейсы в информационных системах.
3. Сегментация изображения на примере распознавания текста.
4. Распознавание символов с использованием различных моделей классификации.
5. Обнаружение лиц с использованием каскадных моделей.
6. Распознавание лиц с использованием различных моделей классификации.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Основные задачи и этапы синтеза речи.
2. Компиляционный синтез речи.
3. Дифонный синтез речи.
4. Параметрический синтез речи.
5. Методы улучшения качества параметрического синтеза речи.
6. Методы улучшения качества компиляционного синтеза речи.
7. Метод динамического искажения времени в распознавании речи.
8. Структура скрытых марковских моделей.
9. Алгоритм Витерби.
10. Алгоритм Баума-Велша.
11. Смеси нормальных распределений.
12. EM-алгоритм.

Примерные задания

Вопрос 1

Перечислить основные задачи и этапы процесса синтеза человеческой речи.

Вопрос 2

Привести принципы построения и разновидности алгоритмов компиляционного синтеза речи.

Вопрос 3

Привести принципы построения алгоритмов дифонного синтеза речи.

Вопрос 4

Привести принципы построения и разновидности алгоритмов параметрического синтеза речи.

Вопрос 5

Перечислить основные недостатки параметрического синтеза речи и способы их устранения.

Вопрос 6

Перечислить основные недостатки компиляционного синтеза речи и способы их устранения.

Вопрос 7

Привести назначение и принципы построения алгоритма динамического искажения времени.

Вопрос 8

Описать структуру, принципы функционирования и область применения скрытых марковских моделей.

Вопрос 9

Описать назначение, принципы работы и математическую модель алгоритма Витерби.

Вопрос 10

Описать назначение, принципы работы и математическую модель алгоритма Баума-Велша.

Вопрос 11

Описать принципы моделирования сложных распределений с помощью смесей, лежащую в их основе вероятностную модель, а также основные сферы применения.

Вопрос 12

Описать принципы работы, область применения, преимущества и недостатки алгоритма Expectation-Maximization.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. Программное средство для синтеза произношения составных числительных.
2. Реализация голосового вывода информации в запрос-ответной информационной системе.
3. Реализация голосового управления запрос-ответной информационной системой.
4. Подбор оптимальной модели для задачи классификации изображений символов текста.
5. Программное средство для обнаружения и извлечения символов текста на изображении.
6. Программное средство сегментации и распознавания текста с сохранением его структуры.
7. Подбор оптимальной модели для задачи классификации изображений человеческих лиц.
8. Программное средство обнаружения и извлечения изображений лиц на фотографии.
9. Программное средство обнаружения и маркировки лиц на фотографиях.

Примерные задания

Лабораторная работа №1

Разработать программу для компиляционного синтеза произношения составных числительных.

Программа должна работать в интерактивном режиме, получать от пользователя натуральное число в цифровой форме в диапазоне от 1 до 999\_999\_999, проводить валидацию введенного значения и формировать его произношение средствами аудиоподсистемы компьютера (альтернативно - записывать звуковой файл стандартного формата). Программа должна быть самодостаточной и не использовать сторонние библиотеки или сервисы синтеза речи.

Лабораторная работа №2

С помощью разметки SSML (Speech Synthesis Markup Language) скорректировать произношение и добавить выразительность выбранному тексту стихотворения на русском языке. Продемонстрировать синтез речи по этому документу с использованием какой-либо системы синтеза речи (eSpeak, Microsoft Speech API и т.п.). Произношение слов (в частности, ударение) должно быть корректным. Интонация и выражения должны существенно отличаться от произношения того же текста без разметки.

Лабораторная работа №3

Разработать программу для интерактивного информационного поиска по текстовому запросу статьи в Википедии с выводом результата через систему синтеза речи. Результатом может быть аннотация или другой релевантный фрагмент ограниченного объема. Программа должна устранять неоднозначность запроса (на основе эвристик либо в диалоге с пользователем). При этом все информационные сообщения, включая вспомогательные, должны выводиться голосом.

#### Лабораторная работа №4

Дополнить программу из ЛР3 речевым вводом информации так, чтобы весь процесс взаимодействия с ней, за исключением запуска, происходил с помощью речи.

#### Лабораторная работа №5

Реализовать алгоритмы классификации рукописных десятичных цифр по их изображениям с использованием следующих методов классификации: K-ближайших, K-ближайших с выбором главных компонент, опорных векторов с попарным разделением. Оценить эффективность каждого метода по метрикам точности и полноты на заданных обучающей и тестовой выборках. Исследовать зависимость эффективности от параметров (k, количество главных компонент, ядро преобразования) и выбрать наилучшие значения.

На основе выбранного алгоритма разработать программу для распознавания строк из рукописных цифр на изображении. При запуске программе указывается графический файл формата JPEG или PNG, содержащий изображение последовательностей цифр, сгруппированных в строки. В результате работы программа должна формировать текстовый файл с цифрами с сохранением их построчного расположения.

#### Лабораторная работа №6

Реализовать алгоритм из ЛР5 с использованием сверточной нейронной сети. По возможности подобрать параметры архитектуры сети таким образом, чтобы обеспечить минимальное потребление ресурсов (как при обучении, так и при классификации) при сохранении эффективности (она должна быть не хуже, чем у оптимального решения из ЛР5).

Модифицировать программу из ЛР5, заменив в ней алгоритм классификации на разработанную нейронную сеть.

#### Лабораторная работа №7

Применить алгоритмы из ЛР5 к задаче бинарной классификации человеческих лиц (т.е. того, изображен на фотографии конкретный человек или кто-то другой). Сформировать обучающую выборку из своих фотографий и фотографий других людей. Используя эту выборку, провести сравнение эффективности алгоритмов и подбор оптимальных параметров.

На основе выбранного алгоритма разработать программу поиска, распознавания и маркировки лиц на изображениях. При запуске программе указывается графический файл формата JPEG или PNG, содержащий фотографию человека или группы людей. В результате работы программа должна формировать графический файл, содержащий исходную фотографию, дополненную метками найденных лиц с указанием их классификации (например, рамками различного цвета).

Лабораторная работа №8

Применить алгоритм на основе сверточной нейронной сети из ЛР6 к задаче из ЛР7.  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Синтез речи. Основные принципы и подходы.
2. Артикуляторный и формантный подходы к синтезу речи.
3. Компиляционный синтез речи и его разновидности. Дифонный синтез.
4. Скрытые марковские модели. Структура и применение.
5. Скрытые марковские модели. Алгоритмы обучения.
6. Применение скрытых марковских моделей к синтезу речи.
7. Языки управления синтезом речи. Стандарты VoiceXML и SSML.
8. Распознавание текста. Сегментация изображения.
9. Классификация и кластеризация. Методы K-средних и K-ближайших.
10. Каскадные классификаторы. Бустинг.
11. Признаки Хаара. Алгоритм Виолы-Джонса для распознавания лиц.
12. Нейронные сети. Принципы работы.
13. Функции активации нейронных сетей.
14. Нейронные сети прямого распространения. Многослойный перцептрон.
15. Сверточные нейронные сети. Слои свертки и подвыборки.
16. Рекуррентные нейронные сети.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Разработка индивидуальной акустической модели для системы распознавания речи
2. Разработка акустической модели для определения языка
3. Разработка модели идентификации человека по почерку
4. Разработка и обучение модели идентификации человека по голосу

### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

