

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Основы электроники»**

Направление подготовки  
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Программное обеспечение систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань 2023 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Оценочные материалы* – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

*Цель* – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Основная задача* – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций и индикаторов их достижения, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся на практических занятиях по результатам выполнения и защиты обучающимися индивидуальных заданий, по результатам выполнения контрольных работ и тестов, по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется устные и письменные ответы студентов на индивидуальные вопросы, письменное тестирование по теоретическим разделам курса, реферат. Дополнительным средством оценки знаний и умений студентов является отчет о выполнении практических заданий и его защита.

По итогам курса обучающиеся сдают зачёт. Форма проведения – устный ответ с письменным подкреплением по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания дисциплины. В билет для зачёта включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу студент должен составить в письменном виде план ответа.

### 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2 (индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3).

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на занятиях, выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и их защиты, а так же в процессе сдачи экзамена.

### 2 Показатели и критерии оценивания компетенций (результатов) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении

освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

**Уровень сформированности** каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

**Оценке сформированности в рамках данной дисциплины подлежат компетенции/индикаторы:**

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Показатели достижения индикаторов компетенции

| 1                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3    | 4                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|
| Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка                                                                                                                                            | Индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Этап | Наименование оценочного средства |
| ПК-2<br>Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | <b>ПК-2.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</b><br><u>Знать</u> : классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач.<br><u>Уметь</u> : определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта.<br><u>Владеть</u> : особенностями классификации и идентификации задач искусственного интеллекта для различных предметных областей.<br><b>ПК-2.2 Выбирает методы и инструментальные средства ИИ для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной</b> | 1, 2 | Зачёт                            |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 4 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   | <p><b>областей</b></p> <p><u>Знать</u>: методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной области.</p> <p><u>Владеть</u>: методами и инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач различных предметных областей.</p> <p><b>ПК-2.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов ИИ</b></p> <p><u>Знать</u>: методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формирования требования к системе искусственного интеллекта.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта.</p> <p><u>Владеть</u>: методами сбора информации и формированием к ним требований для последующего их решения с использованием методов искусственного интеллекта.</p> |   |   |

Преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям. Кроме того, преподавателем учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем

контроле:

- контрольные опросы;
- задания для практических занятий.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- классов решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач;

- методов и инструментальных средств решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта;

- методов сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формирования требования к системе искусственного интеллекта.

наличие **умений**:

- определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта;

- осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной области;

- осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта.

**обладание** навыками:

- работы с особенностями классификации и идентификации задач искусственного интеллекта для различных предметных областей;

- работы с методами и инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач различных предметных областей;

- работы с методами сбора информации и формированием к ним требований для последующего их решения с использованием методов искусственного интеллекта.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения практических работ:

41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» системе: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

| Шкала оценивания    | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«зачтено»</b>    | <b>оценки «зачтено»</b> заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; выполнивший все практические задания; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета или допустивший погрешность в ответе вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;                            |
| <b>«не зачтено»</b> | <b>оценки «не зачтено»</b> заслуживает обучающийся, не выполнивший практические задания, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). |

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- перечень вопросов к зачёту;

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

#### Уровень ЗНАТЬ

| Дескрипторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Пример задания из оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем ИИ; классы решаемых задач с помощью СИИ; основные параметры идентификации задач ИИ; назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие искажения претерпевает гармонический сигнал при прохождении через усилитель. Чем определяются эти искажения и как рассчитываются.</li> <li>2. Что означает режим обеднения и режим обогащения канала ПТ.</li> <li>3. Что такое компаратор. Приведите пример выходного сигнала при сравнения двух напряжений. Как уменьшить чувствительность компаратора при появлении ложных срабатываний.</li> </ol> |

### Уровень УМЕТЬ

| Дескрипторы                                                                                                                                         | Пример задания из оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем ИИ и основные параметры идентификации задач СИИ | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Как сформировать нагрузочную характеристику транзистора и выбрать рабочую точку. Каким соотношением связаны токи входной и выходной ВАХ (в первом приближении), каковы напряжения на электродах для формирования указанных токов?</li><li>2. Нарисовать на выходных ВАХ транзистора область запредельной мощности. Что будет с транзистором при долговременном превышении этой мощности.</li><li>3. Описать планетарную модель атома кремния</li></ol> |

### Перечни вопросов к зачёту

1. Сколько валентных электронов в атоме кремния, нарисовать структуру атома.
2. Как в кристаллической решетке кремния образуется «дырка».
3. Что происходит с электроном, который получил энергию, меньшую энергии отрыва от атома?
4. Что такое идеальный источник напряжения.
5. Какие самые лучшие проводники вы знаете, почему у них хорошая проводимость?
6. Для чего нужен в схеме общий провод (земля).
7. В чем отличие кремния с дырочной и электронной проводимостью.
8. Что будет, если идеальный источник напряжения замкнуть на землю.
9. Каким сопротивлением характеризуется амперметр и каким вольтметр в схеме измерения прямого тока диода.
10. Какие основные функции транзистора вы знаете? Что понимают под режимом работы, укажите на ВАХ области основных режимов работы БТ.
11. Каков механизм усиления сигнала в БТ и ПТ. Чем управляется «переменное сопротивление» в БТ и ПТ.
12. Какие носители электричества используются в проводниках, какие в БТ, какие в ПТ?
13. Что такое крутизна передаточной характеристики и какие величины она связывает?
14. Что такое коэффициент усиления по напряжению и по мощности.
15. Если представить БТ как два диода по отношению к базе, то как должны быть включены эти диоды, чтобы сформировать биполярный транзистор?
16. Какие основные параметры БТ вы знаете, чем отличаются транзисторы р-п-р и п-р-п?
17. Почему электроны п-р-п транзистора преодолевают обратносмещенный переход база-коллектор и достигают источника питания.
18. Из каких составляющих состоит ток через р-п-переход. От чего зависит преобладание одного из токов?

### Перечень лабораторных работ

*Лабораторная работа 1.1.* Исследование прямых и обратных характеристик полупроводникового диода и определение параметров его модели в программах Microcap, MathCad

*Цель работы.* Исследование прямых и обратных характеристик полупроводникового диода. Знакомство с основами языка программирования (типы данных, структура программы, операторы, выражения, библиотечные функции). Операторы ввода, вывода и присваивания. Организация приложений линейной структуры.

*Задания:*

Ввести символ с клавиатуры. Определить и вывести значение его кода и вторую цифру справа этого кода.

*Лабораторная работа 1.2.* Исследование прямых и обратных характеристик полупроводникового диода различными инструментами в программе Multisim, определение параметров модели, сравнение с экспериментальными данными в программе MathCad.

*Цель работы* Исследование прямых и обратных характеристик полупроводникового диода. Знакомство с логическими операциями. Освоение языковой структуры принятия решений. Оператор перехода. Условный оператор. Оператор выбора. Составной оператор. Организация приложений разветвляющейся структуры различного типа.

*Задания:*

Для введенного значения X вычислить Y с точностью до 3 знака после точки:

*Лабораторная работа 1.3.* Исследование вольтфарадных характеристик (ВФХ) полупроводникового диода, определение параметров модели в программах Microcap – MathCad, Multisim

*Цель работы* Исследование вольтфарадных характеристик (ВФХ) полупроводникового диода. Организация приложений циклической структуры. Типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисление факториала, вычисление суммы бесконечного ряда.

*Задание:*

Вычислить значения функций  $y_1 = \sqrt{x^2}$  ,  $y_2 = \cos(x)$  на интервале изменения  $A \leq x \leq B$  с шагом H. Результаты поместить в одну таблицу!

*Лабораторная работа 1.4.* Введение в базу данных программ Microcap и Multisim данных об исследованных диодах

*Цель работы.* Введение в базу данных программ Microcap и Multisim данных об исследованных диодах. Освоение циклических структур. Операторы цикла с известным и неизвестным числом повторений. Организация программ со структурой вложенных циклов и с несколькими одновременно изменяющимися параметрами.

*Задание:*

Вычислить сумму первых n членов ряда с точностью до 4-го знака после точки.

*Лабораторная работа 2.1* Исследование ВАХ биполярного транзистора. Расчет на основе ВАХ цепей смещения и стабилизации каскада на биполярном транзисторе в линейном режиме.

*Цель работы.* Исследование ВАХ биполярного транзистора. Обработка одномерных массивов (ввод, вывод, создание, изменение). Нахождение суммы и произведения. Алгоритмы сортировки массивов (метод обмена, метод вставки и т.п.) поиска в массиве (линейный и бинарный поиск). Сравнение алгоритмов. Нахождение минимума и максимума

функции, минимального и минимального элемента массива.

*Задания:*

Ввести числовой массив (размерность не более 15 элементов). Вывести его на экран. Найти среднее арифметическое четных элементов. Создать новый массив из элементов введенного, кратных трем. Найти максимальный отрицательный элемент в исходном массиве. Если нет четных, отрицательных, кратных трем элементов, то вывести соответствующее сообщение.

*Лабораторная работа 2.2* Транзисторный усилитель в ключевом режиме. Повышение быстродействия ключа на БТ. Исследование схемы автоколебательного мультивибраторов на биполярных транзисторах

*Цель работы.* Исследование схемы автоколебательного мультивибраторов на биполярных транзисторах. Разработка и отладка приложений для решения задач обработки одномерных и двумерных массивов, обработки числовых рядов, вычисление интегралов т.п.

*Задание:*

Ввести двумерный числовой массив  $A(N,N)$ , ( $N \leq 5$ ). Вывести в виде матрицы. В каждой строке матрицы поменять наименьший элемент с элементом побочной диагонали.

*Лабораторная работа 2.3* Исследование полевого транзистора в ключевом режиме

*Цель работы.* Разработка и отладка приложений для решения задач обработки одномерных и двумерных массивов, обработки числовых рядов, вычисление интегралов т.п.

*Задание:*

Ввести двумерный массив  $A(N,M)$  из целых чисел ( $N \leq 15, M \leq 20$ ). Вывести в виде матрицы. Вычислить суммы элементов столбцов матрицы и вывести. Упорядочить суммы по убыванию и снова вывести.

*Лабораторная работа 2.4* Исследование характеристик КМОП ключа (инвертора)

*Цель работы.* Исследование характеристик КМОП ключа (инвертора). Знакомство с подпрограммами. Структура программы с подпрограммой. Параметры подпрограмм. Освоение подпрограмм – функций.

*Задания:*

Разработать функцию, вычисляющую  $y$  по формуле  $y = \sqrt[3]{e^{10 \cdot x}}$ . Использовать ее в программе для определения двух значений  $y_1$  и  $y_2$  для двух введенных значений  $x_1$  и  $x_2$ .