**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

* + 1. «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) подготовки

«Прикладная информатика»  
Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань 2020 г.

* + - 1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

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

*Цель* – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетен- ций, 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 требо- ваниями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежу- точной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устране- ния 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 обучаю- щимися индивидуальных заданий, по результатам выполнения контрольных работ и те- стов, 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 со- держания дисциплины. В билет для зачёта включается два теоретических вопроса. В про- цессе подготовки к устному ответу студент должен составить в письменном виде план от- вета.

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2 (индикато- ры 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, предусмот- ренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на занятиях, выполнения инди- видуальных заданий на практических занятиях и их защиты, а так же в процессе сдачи эк- замена.

# 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 характери- стик 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 форми- рования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

# Оценке сформированности в рамках данной дисциплины подлежат компетен- ции/индикаторы:

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

**Таблица 1.** Показатели достижения индикаторов компетенции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Компетенция: код по ФГОС 3++, формули- ровка** | **Индикаторы** | **Этап** | **Наимено- вание оце- ночного**  **средства** |
| ПК-2  Способен классифици- ровать и идентифици- ровать задачи искус- ственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструмен- тальные средства ре- шения задач искус- ственного интеллекта | **ПК-2.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем ис- кусственного интеллекта в зависи- мости от особенностей проблемной и предметной областей**  Знать: классы решаемых задач с по- мощью систем искусственного интел- лекта, основные параметры идентифи- кации задач искусственного интеллек- та: назначение, сфера применения, ви- ды используемых знаний, временные аспекты решения задач.  Уметь: определять принадлежность проблемной области к классу решае- мых задач с помощью систем искус- ственного интеллекта и основные па- раметры идентификации задач систем искусственного интеллекта.  Владеть: особенностями классифика- ции и идентификации задач искус- ственного интеллекта для различных предметных областей.  **ПК-2.2 Выбирает методы и инстру- ментальные средства ИИ для реше- ния задач в зависимости от особен-**  **ностей проблемной и предметной** | 1, 2 | Зачёт |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **областей**  Знать: методы и инструментальные средства решения задач с использова- нием систем искусственного интеллек- та в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, под- ходы к выбору методов и инструмен- тальных средств систем искусственно- го интеллекта.  Уметь: осуществлять оценку критери- ев выбора методов и инструменталь- ных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенно- стей проблемной области.  Владеть: методами и инструменталь- ными средствами искусственного ин- теллекта для решения задач различных предметных областей.  **ПК-2.3 Собирает исходную инфор- мацию и формирует требования к решению задач с использованием методов ИИ**  Знать: методы сбора и обобщения ин- формации о проблемной области пу- тем опроса экспертов, исходных дан- ных о функционировании проблемной области, документированных источни- ков знаний, а также формирования требования к системе искусственного интеллекта.  Уметь: осуществлять сбор и обобще- ние информации о проблемной обла- сти путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании про- блемной области, документированных источников знаний, а также формиро- вать требования к системе искусствен- ного интеллекта.  Владеть: методами сбора информации и формированием к ним требований для последующего их решения с ис- пользованием методов искусственного  интеллекта. |  |  |

Преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, при- веденных в отчетах студента по практическим занятиям. Кроме того, преподавателем учи- тываются 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, основ- ные 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, кри- терии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного ин- теллекта;
* методов сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экс- пертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документиро- ванных источников знаний, а также формирования требования к системе искусствен- ного интеллекта.

наличие **умений**:

* определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с по- мощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации за- дач систем искусственного интеллекта;
* осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств ре- шения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и ин- струментальных средств в зависимости от особенностей проблемной области;
* осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документи- рованных источников знаний, а также формировать требования к системе искусствен- ного 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 выпол- нения практических работ:

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

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

81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированно- сти 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, оцени- ваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» системе: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерии оценивания** |
| **«зачтено»** | **оценки «зачтено»** заслуживает обучающийся, продемон- стрировавший полное знание материала изученной дисци- плины, усвоивший основную литературу, рекомендован- ную рабочей программой дисциплины; выполнивший все практические задания; показавший систематический ха- рактер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета или допустивший погрешность в ответе вопросы,  но обладающий необходимыми знаниями для их устране- ния под руководством преподавателя; |
| **«не зачтено»** | **оценки «не зачтено»** заслуживает обучающийся, не вы- полнивший практические задания, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изу- ченной 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 разви-  тия 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 катего- риям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов кон- троля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междис- циплинарность.

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 искус- ственного интеллекта и си- стем искусственного интел- лекта, историю развития науки об искусственном ин- теллекте, эволюцию и глав- ные тренды систем ИИ; клас- сы решаемых задач с помо- щью СИИ; основные пара- метры идентификации задач ИИ; назначение, сфера при- менения, виды используемых знаний, временные аспекты  решения задач | 1. Какие искажения претерпевает гармонический сигнал при прохождении через усилитель. Чем опреде- ляются эти искажения и как рассчитываются. 2. Что означает режим обеднения и режим обогаще- ния канала ПТ. 3. Что такое компаратор. Приведите пример выход- ного сигнала при сравнения двух напряжений. Как уменьшить чувствительность компаратора при появлении ложных срабатываний. |

**Уровень УМЕТЬ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дескрипторы** | **Пример задания из оценочного средства** |
| определять принадлежность проблемной и предметной об- ластей к классу решаемых за- дач с помощью систем ИИ и основные параметры иденти- фикации задач СИИ | 1. Как сформировать нагрузочную характеристику транзистора и выбрать рабочую точку. Каким соотноше- нием связаны токи входной и выходной ВАХ (в первом приближении), каковы напряжения на электродах для формирования указанных токов? 2. Нарисовать на выходных ВАХ транзистора об- ласть запредельной мощности. Что будет с транзистором при долговременном превышении этой мощности. 3. Описать планетарную модель атома кремния |

# 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 отры- ва 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 из- мерения прямого тока диода.
10. Какие основные функции транзистора вы знаете? Что понимают под режимом ра- боты, укажите на ВАХ области основных режимов работы БТ.
11. Каков механизм усиления сигнала в БТ и ПТ. Чем управляется «переменное сопро- тивление» 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 p-n-p и n-p- n?
17. Почему электроны n-p-n транзистора преодолевают обратносмещенный переход ба- за- коллектор и достигают источника питания.
18. Из каких составляющих состоит ток через p-n-переход. От чего зависит преоблада- ние одного из токов?

# Перечень лабораторных работ

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

*Цель работы*. Исследование прямых и обратных характеристик полупроводнико- вого 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 полу- проводникового диода различными инструментами в программе Multisim, определение параметров модели, сравнение с экспериментальными данными в программе MathCad.

*Цель работы* Исследование прямых и обратных характеристик полупроводниково- го 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 Х 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) полупроводни- кового диода. Организация приложений циклической структуры. Типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисление факториала, вычисление суммы бесконеч- ного ряда.

*Задание:*

Вычислить значения функций  *, * на интервале изменения 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 цик- лов 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 ли- нейном режиме.

*Цель работы.* Исследование ВАХ биполярного транзистора. Обработка одномер- ных массивов (ввод, вывод, создание, изменение). Нахождение суммы и произведения. Ал- горитмы сортировки массивов (метод обмена, метод вставки и т.п.) поиска в массиве (ли- нейный 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 эле- ментов введенного, кратных трем. Найти максимальный отрицательный элемент в исход- ном массиве. Если нет четных, отрицательных, кратных трем элементов, то вывести соот- ветствующее сообщение.

*Лабораторная работа 2.2* Транзисторный усилитель в ключевом режиме**.** Повы- шение быстродействия ключа на БТ. Исследование схемы автоколебательного мультивиб- раторов на биполярных транзисторах

*Цель работы*. Исследование схемы автоколебательного мультивибраторов на би- полярных 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 А(N,N), (N≤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 од- номерных и двумерных массивов, обработки числовых рядов, вычисление интегралов т.п.

*Задание:*

Ввести двумерный массив A(N,M) из целых чисел (N≤15,M≤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 по формуле . Использовать ее в программе для определения двух значений и для двух введенных значений и .