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 «Программирование»

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Программная инженерия систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань

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 обучающимися 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 экзамен. Форма проведения – устный ответ с письменным подкреплением по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания дисциплины. В билет для экзамена включается два теоретических вопроса и задача. 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: ОПК-7 (индикаторы ОПК-7.1, ОПК-7.2), ОПК-3 (индикаторы ОПК-3.2, ОПК-3.1), DL-3 (индикаторы DL-3.4), DL-4 (индикаторы DL-4.3).

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**
ОПК-3 (09.03.04) Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**ОПК-3.1 Владеет информационной и библиографической культурой** ЗНАТЬ - основные библиографические и реферативные базы данных; цифровые технологии и системы искусственного интеллекта, применяемые в профессиональной деятельности. УМЕТЬ - пользоваться библиографическим и реферативными базами данных. ВЛАДЕТЬ - принципами, методами и средствами анализа и структурирования профессиональной информации. **ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности** ЗНАТЬ - информационно-	1-2	Экзамен.

1	2	3	4
	коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности. УМЕТЬ - решать стандартные задачи на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ВЛАДЕТЬ - основными требованиями информационной безопасности для решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.		
ОПК-7 (09.03.04) Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	**ОПК-7.1 Демонстрирует знание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой** ЗНАТЬ - основные понятия информатики: понятие информации, общие свойства информации, информационных процессов, разработку общих принципов построения информационной техники и информационных систем, понятие алгоритмизации и основ программирования. УМЕТЬ - осуществлять отбор необходимых концепций, принципов, теорий и фактов информатики для применения в конкретных практических задачах. ВЛАДЕТЬ - знаниями основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой в практической деятельности. **ОПК-7.2 Применяет в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой** ЗНАТЬ основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с ин-		

1	2	3	4
	форматикой. УМЕТЬ - применять при решении профессиональных задач основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой. ВЛАДЕТЬ - основными концепциями, принципами, теорией и фактами, связанными с информатикой в практической деятельности		
DL-3: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	**DL-3.4. Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ** Знает основы синтаксиса языка C/C++. Осуществляет выбор инструментов разработки на языке C/C++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C/C++ Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования C/C++ Пишет небольшие программы для обработки данных. Понимает возможности и ограничения встроенных систем.	1	Экзамен
DL-4: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии обработки естественного языка	**DL-4.3. Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ** Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования Python Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элемен-	2	Экзамен

1	2	3	4
	тами ИИ, реализованных с использованием языка программирования Python		

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:

- технологий разработки и отладки программ
- основных алгоритмов обработки информации
- подпрограмм
- основных функций и операторов языка С
- адресной арифметики
- сложных структур данных
- одномерных и многомерных массивов
- строковых переменных
- структур

наличие **умений**:

- создавать работающие программы, используя язык программирования
- разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач
- тестировать и отлаживать программы
- применять принципы проектирования программного обеспечения

обладание навыками**:**

- работы в команде над программным проектом
- работы с графическими библиотеками для создания пользовательского интерфейса
- разработки программ для различных платформ (Windows, macOS, Linux, iOS, Android)

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 экзамен, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	**студент должен**: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения;

	уметь сделать выводы по излагаемому материалу; безупречно ответить не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; выполнить все практические задания, предусмотренные программой
«хорошо»	**студент должен:** продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; ответить на все вопросы билета; выполнить все практические задания, предусмотренные программой.
«удовлетворительно»	**студент должен:** продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы; выполнить все практические задания, предусмотренные программой.
«неудовлетворительно»	**ставится в случае:** невыполнения практических занятий; незнания значительной части пройденного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

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:

- перечни экзаменационных вопросов;
- макеты билетов к экзамену.

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
приемы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности	1. Описать работу оператора выбора. Указать на особенности его использования в программах.
основные концепции, принципы, теории и факты информатики (системы счисления, алгебра логики, программирование)	2. Дать определение функции. Перечислить особенности программирования с использованием функций, параметров функций.
технологии разработки программного обеспечения (объектно-ориентированная и визуальная)	3. Дать определение массива. Описать операции заполнения массива данными и обработки данных массива в цикле.

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1. Разработать схему алгоритма нахождения максимального элемента числового массива, написать программу, выполнить ее отладку и тестирование. 2. Разработать схему алгоритма нахождения корней квадратного уравнения, написать программу, выполнить ее отладку и тестирование. 3. Разработать программу, которая вводит предложение, выделяет в нем слова и выводит их в алфавитном порядке.

Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
методиками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1. Разработать программу, создающую текстовый файл и записать в него несколько вещественных чисел. Вывести на экран. Определить среднее геометрическое всех чисел, результат дописать в файл (с помощью подпрограммы). 2. Разработать приложение, содержащее меню, которое позволяет создавать, сохранять и открывать текстовый файл из нескольких строк - предложений. А также подсчитывать количество цифр в файле и определить самое короткое слово файла. 3. Разработать программу, содержащую меню, которое позволяет создавать, сохранять и открывать текстовый файл из нескольких строк - символов. Выводить в отдельном окне количество согласный букв или количество цифр в файле.

Перечни вопросов к экзамену и макеты экзаменационного билета

1 семестр

1. Язык python. Основные определения. Ключевые слова.
2. Операторы языка. Виды операторов. Приоритеты операторов.
3. Встроенные функции языка python.
4. Модуль random. Работа со случайными числами.
5. Функции ввода и вывода.
6. Функция вывода. Форматирование вывода.
7. Условные операторы. Полные условные операторы. Неполные условные операторы. Тернарный оператор условия. Примеры использования.
8. Условные операторы. Множественный выбор. Вложенные операторы условия. Примеры использования.
9. Операторы цикла. Оператор цикла с условием. Операторы break и continue. Примеры использования.
10. Операторы цикла. Оператор цикла с итератором. Примеры использования.
11. Модуль math. Основные функции модуля. Примеры использования функций.
12. Строки. Основные функции и методы работы со строками. Пример программы.
13. Списки. Создание списков. Генераторы списков.
14. Списки. Основные методы для работы с элементами списка. Добавление элемента, вставки, удаление, поиск.
15. Списки. Основные операции со списками. Поиск минимального элемента. Поиск максимального элемента. Нахождение количества элементов. Нахождение суммы и произведения элементов.
16. Списки. Использование срезов при обработке списков.
17. Списки. Сортировка элементов списка.
18. Списки. Сортировка. Сортировка вставками. Сортировка выбором.
19. Списки. Сортировка вставками. Метод простых вставок. Метод вставок с бинарным поиском. Вставки с барьером. Метод Шелла.
20. Списки. Сортировка. Обменные методы сортировки. Сортировка пузырьком. Сортировка пузырьком с флагом. Метод шейкер-сортировки.
21. Списки. Сортировка. Метод быстрой сортировки.
22. Множества. Определение. Основные операции.
23. Словари. Понятие ключей и значений. Создание словарей. Основные методы словарей.
24. Матрицы. Создание матрицы. Ввод и вывод матрицы. Выполнение операций с элементами матрицы.
25. Матрицы. Квадратные матрицы. Обработка верхне- и нижнетреугольных матриц. Работа с диагональными элементами матрицы.
26. Функции. Создание функции. Аргументы функции. Возвращаемое значение.
27. Функции. Lambda-функции. Рекурсивные функции.
28. Файлы. Текстовые файлы. Открытие файла. Режимы доступа к файлу.
29. Файлы. Текстовые файлы. Чтение файла. Запись в файл. Поиск в файле.
30. Файлы. Текстовые файлы. Итерационное чтение содержимого файла.
31. Файлы. Бинарные файлы. Сериализация данных. Модуль pickle.

32. Модуль numpy. Обработка массивов с использованием данного модуля.
33. Модуль numpy. Работа с числами и вычислениями.
34. Модуль matplotlib. Построение графиков в декартовой системе координат. Управление областью рисования.
35. Модуль matplotlib. Построение гистограмм и круговых диаграмм.

Макет экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (РГРТУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине **«Программирование»**

1. Операторы языка. Виды операторов. Приоритеты операторов.
2. С помощью редактора сформировать 2 текстовых файла, строки которых состоят из слов, разделенных пробелами. Написать функцию создания нового файла, в который записать упорядоченные по длине слова из одинаковых строк обоих файлов, расположенные в порядке, обратном их следованию в исходных файлах. Массивов в данной функции не использовать. Процесс упорядочивания слов оформить в виде отдельной функции, получающей в качестве параметра строку. Далее в основной программе вывести содержимое сформированного файла. Чтение файла производится построчно. Глобальных переменных не использовать.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры протокол № от _____ 20_ г.

2 семестр

1. Этапы получения исполняемого файла из исходного кода. Опции компилятора и компоновщика.
2. Исполняемый файл. Этапы запуска исполняемого файла. Функция main.
3. Переменные, операция присваивания, ввод/вывод значений переменных.
4. Операции и выражения.
5. Оператор-выражение, условный оператор и условная операция, составной оператор, оператор switch.
6. Операторы цикла (while, do-while, for), операция запятая.
7. Функции.
8. Автоматизация сборки проекта, утилита make. Сценарий сборки проекта. Простой сценарий сборки. Использование переменных и комментариев. Сборка программы с разными параметрами компиляции.
9. Автоматизация сборки проекта, утилита make. Сценарий сборки проекта. Автоматические переменные. Шаблонные правила.
10. Типы языка Си. Преобразование типов.
11. Указатели, базовые операции.
12. Указатели, массивы, адресная арифметика.
13. Операторы break, continue, goto. Пустой оператор.

14. Статические одномерные массивы.
15. Технология структурного программирования. Преимущества и недостатки структурного программирования.
16. Структурное программирование: нисходящая разработка, использование базовых логических структур, сквозной структурный контроль.
17. Технология ООП. Преимущества и недостатки ООП.
18. Основные понятия ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Понятие объекта. Категории объектов. Отношения между объектами. Понятие класса. Отношения между классами. Понятие домена.
19. Цикл разработки ПО с использованием ООП: анализ, проектирование, эволюция, модификация. Рабочие продукты объектно-ориентированного анализа.
20. Концепции информационного моделирования. Понятие атрибута. Типы атрибутов. Правила атрибутов. Понятие связи. Типы связей. Формализация связей. Композиция связей. Подтипы и супертипы.
21. Модель поведения объектов. Жизненный цикл и ДПС. Виды состояний. События, данные событий. Действия состояний. ТПС. Правила переходов.
22. Модель взаимодействия объектов. Диаграмма взаимодействия объектов в подсистеме. Типы событий. Схемы управления. Имитирование. Каналы управления.
23. Диаграмма потоков данных действий (ДПДД). Типы процессов: аксессоры, генераторы событий, преобразования, проверки. Таблица процессов состояний. Модель доступа к объектам.
24. Домены. Модели доменного уровня. Типы доменов. Мосты, клиенты, сервера.
25. Объектно-ориентированное проектирование. Диаграмма класса. Структура класса. Диаграмма зависимостей. Диаграмма наследования.
26. Архитектурный домен. Паттерн КМС. Шаблоны для создания прикладных классов.
27. Структурные паттерны: адаптер, компоновщик, декоратор, заместитель, мост, фасад.
28. Порождающие паттерны: одиночка, фабричный метод, абстрактная фабрика, строитель, прототип, пул объектов.
29. Паттерны поведения: стратегия, шаблонный метод, посетитель, посредник, хранитель, команда.
30. Структура программы на языках С и С++.
31. Классы и объекты в С++. Ограничение доступа к членам класса в С++. Члены класса и объекта. Методы. Схемы наследования.
32. Создание и уничтожение объектов в С++. Конструкторы и деструкторы. Виды конструкторов. Способы создания объектов.
33. Наследование в С++. Построение иерархии классов. Множественное наследование. Понятие доминирования. Порядок создания и уничтожения объектов. Неоднозначности при множественном наследовании.
34. Полиморфизм в С++. Понятие абстрактного класса. Дружественные связи.
35. Перегрузка операторов в С++.
36. Шаблоны функций и классов в С++. Шаблоны с переменным числом параметров. Параметры по умолчанию. Специализация шаблонов частичная и полная.
37. Обработка исключительных ситуаций в С++. Пространства имен.
38. «Умные указатели» в С++: unique_ptr, shared_ptr, weak_ptr. Использование weak_ptr на примере паттерна итератор

Макет экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет»
(РГРТУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине **«Программирование»**

1. Этапы получения исполняемого файла из исходного кода. Опции компилятора и компоновщика.
2. Структура программы на языках С и С++.
3. Обработка исключительных ситуаций в С++. Пространства имен.

.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры протокол № от _____ 20 г.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**07.10.26** 00:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**07.10.26** 00:09 (MSK)	Простая подпись