

**/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
«Логика и теория алгоритмов»**

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 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-1 (индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2).

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 также 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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <u>Знать</u>: основные понятия естественнонаучных общеинженерных дисциплин: математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, информационных технологий; основ общей физики. <u>Уметь</u>: правильно и технически грамотно поставить, и математически пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области; <u>Владеть</u>: естественнонаучными и общеинженерными знаниями, знаниями методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и	1	Зачёт

1	2	3	4
	моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности <u>Знать</u>: основы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, иметь опыт обработки экспериментальных данных математическими методами. <u>Уметь</u>: использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. <u>Владеть</u>: и применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования.		

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:

- основы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, иметь опыт обработки экспериментальных данных математическими методами;

- основные понятия естественнонаучных общетехнических дисциплин: математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, информационных технологий; основ общей физики.

наличие **умений**:

- использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

- правильно и технически грамотно поставить, и математически пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.

обладание навыками:

- в профессиональной естественнонаучной и общетехнической областях, методах математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования.

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 сформирован-

ности 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
«зачтено»	оценки «зачтено» 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;
«не зачтено»	оценки «не зачтено» 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
Методы математических, естественнонаучных и общетеоретических дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования	1. Определение машины Тьюринга (МТ). 2. Определение вычислимости по Тьюрингу. 3. Определение нормального алгорифма Маркова (НА). 4. Определение вычислимости по Маркову.

ния информационных систем различного назначения или их компонентов	5. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем. 6. Основные определения и формулировки теорем теории булевых функций. 7. Определение формальной аксиоматической теории, вывода и доказательства в теории.
--	---

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Правильно и технически грамотно поставить, и математически пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области	1. Построить программу машины Тьюринга (МТ), аннулирующую все слова в заданном алфавите, содержащие хотя бы одно вхождение заданного слова u . 2. Написать схему нормального алгорифма (НА), распознающего наличие вхождений двух заданных непустых слов во входное слово. 3. Написать схему НА, обращающего входное слово. 4. Построить минимальную ДНФ для булевой функции, заданной вектором значений: (1100 0101 1111 0001). 5. Доказать формулу $((A \rightarrow B) \rightarrow A) \rightarrow A$ в исчислении высказываний (в формальной теории L с тремя схемами аксиом). Доказать формулу $(\forall x)(A(x) \rightarrow B(x)) \rightarrow ((\forall x)(A(x) \rightarrow (\forall x)B(x)))$ в исчислении предикатов 1-го порядка

Перечень вопросов к зачёту

1. Определение машины Тьюринга (МТ).
2. Определения конфигурации МТ и отношения выводимости на множестве конфигураций
3. Определение вычислимости по Тьюрингу.
4. Определение нормального алгорифма Маркова (НА).
5. Определение процесса работы НА со словом.
6. Определение вычислимости по Маркову.
7. Понятие эквивалентных нормальных алгорифмов.
8. Определение изображения и записи НА.
9. Определения алгорифмически разрешимого и алгорифмически перечислимого языка.
10. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем
11. Доказать теорему композиции НА.
12. Доказать эквивалентность НА и его замыкания.
13. Понятие перевода в двухбуквенный алфавит. Формулировка теоремы о переводе.
14. Определения изображения и записи НА. Примеры. Формулировка теоремы об универсальном НА.
15. Теоремы объединения, разветвления и повторения НА (формулировки). Построение НА, распознающего равенство слов.
16. Связь разрешимости и перечислимости. Доказать невозможность разрешающего НА для языка, для которого невозможен полурешающий НА.

17. Проблемы применимости и самоприменимости для НА. Доказательство неразрешимости проблемы самоприменимости.
18. Доказать алгоритмическую неразрешимость проблемы применимости для НА.
19. Понятие булевой функции. Таблица булевой функции.
20. Равенство булевых функций. Фиктивные переменные.
21. Понятие формулы над базисом. Полные и замкнутые множества булевых функций.
22. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Построение минимальных ДНФ.
23. Классы Поста.
24. Теорема Поста (критерий функциональной полноты).
25. Определение формальной аксиоматической теории, вывода и доказательства в теории.
26. Определение формулы в исчислении высказываний.
27. Определения терма и формулы в исчислении предикатов.
28. Определения интерпретации в исчислении предикатов.
29. Определения выполнимости и истинности в заданной интерпретации.
30. Определение логически общезначимой формулы.
31. Определить исчисление высказываний и доказать его непротиворечивость.
32. Доказать теорему дедукции для исчисления высказываний.
33. Доказать полноту исчисления высказываний.
34. Определите исчисление высказываний и докажите свойства дизъюнкции (следствие из теоремы о 9 секвенциях).
35. Определите исчисление высказываний и докажите свойства конъюнкции (следствие из теоремы о 9 секвенциях).
36. Перечислить аксиомы и правила вывода исчисления предикатов 1-го порядка и доказать логическую общезначимость любой формулы, получаемой из схемы аксиомы.