



### 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (-ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	Уметь	Владеть		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	теорию формальных языков; принципы работы языковых анализаторов; методы проектирования и виды языковых анализаторов	формализовать грамматику и языки; моделировать распознаватели; проектировать языковые анализаторы	основными методами формализации языков и грамматик; навыками создания программных распознавателей и преобразователей	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования					
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Способен использовать алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения					
	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Способен составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули, пригодные для практического применения					

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

#### 3.1. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР

Перечень контрольных заданий расчётно-графической работы, рекомендации по их выполнению представлены в документе «Методические указания к выполнению РГР» и в электронном курсе в ЭИОС МАУ. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР приведены в таблице ниже.

Баллы	Критерии оценивания
38	Составлена программная реализация. Полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой. Материал изложен в определённой логической последовательности, точно используются терминология и символика, демонстрирующие сформированность и устойчивость полученных знаний. Возможны одна-две неточности при ответе на вопросы при защите РГР, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя
32	Полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой. Материал изложен в определённой логической последовательности, точно используются терминология и символика, демонстрирующие сформированность и устойчивость полученных знаний. Возможны одна-две неточности при ответе на вопросы при защите РГР, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя
30	Решение РГР имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание; допущены один-два недочёта при освещении основного содержания, не исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибки или более двух недочётов при освещении дополнительных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя
28	Неполное обоснование решения заданий, но показано общее понимание материала и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий использовании терминологии, которые исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя
0	В решении заданий обнаружено полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала по дисциплине. Получены неверные ответы на дополнительные вопросы по изучаемому материалу

### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

#### 4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включён список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

*Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория языков программирования и методы трансляции», 6 семестр.*

1. Формальные языки: основные определения, операции над языками.
2. Гомоморфизмы.
3. Порождающие грамматики.
4. Классификация грамматик.
5. Распознаватели языка.
6. КС-грамматики и КС-языки.
7. Лемма о выводимости из конкатенации.
8. Деревья вывода. Теорема о задании выводимого слова деревом вывода. Теорема о выводимости слов, задаваемых деревьями вывода.
9. Построение эквивалентной КС-грамматики без бесполезных нетерминалов.
10. Построение эквивалентной КС-грамматики без правил с пустой правой частью.
11. Построение эквивалентной КС-грамматики без цепных правил.
12. Построение эквивалентной приведённой КС-грамматики.
13. Нормальная форма Хомского.
14. Праволинейные грамматики. Свойства праволинейных языков. Эквивалентность праволинейных грамматик и конечных автоматов.
15. Устранение левой рекурсии.
16. Нормальная форма Грейбах.
17. Лемма о разрастании. Примеры языков, не являющихся контекстно-свободными.
18. Однозначные КС-грамматики и КС-языки. Лемма Огдена. Примеры неоднозначных КС-языков.
19. Свойства замкнутости класса КС-языков.
20. Проблема соответствий Поста. Алгоритмические проблемы для КС-языков.
21. Деревья вывода. Однозначные контекстно-свободные грамматики.
22. Языки Дика и Лукасевича.
23. Устранение бесполезных символов. Устранение  $\epsilon$ -правил.
24. Нормальная форма Хомского.
25. Порождающие грамматики. Иерархия Хомского. Эквивалентность порождающих грамматик и машин Тьюринга.

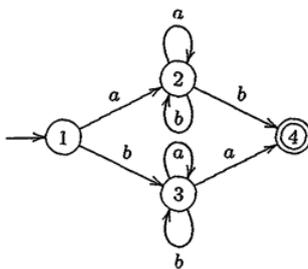
Конечные автоматы и регулярные языки

26. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Язык, задаваемый конечным автоматом.
27. Детерминизации конечных автоматов.
28. Детерминированные МП-автоматы и КС-языки. Примеры недетерминированных КС-языков.
29. Конечные автоматы с однобуквенными переходами.
30. Регулярные выражения и регулярные языки.
31. Теорема Клини.
32. Теорема о задании недетерминированными конечными автоматами регулярных языков.
33. Свойства автоматных языков: свойства замкнутости класса автоматных языков; пересечение и дополнение автоматных языков.
34. Свойства автоматных языков: лемма о разрастании для автоматных языков; примеры неавтоматных языков; гомоморфизмы и автоматные языки.

35. Системы линейных уравнений с регулярными коэффициентами. Теорема о регулярности решения системы линейных уравнений с регулярными коэффициентами.
36. Теорема о регулярности языка, задаваемого конечным автоматом.
37. Лемма о разрастании для регулярных языков. Примеры нерегулярных языков.
38. Определение регулярного выражения. Свойства регулярных выражений
39. Свойства замкнутости класса регулярных языков.
40. Минимизация конечных автоматов.
41. Автоматы с магазинной памятью. Эквивалентность различных определений задания языка для автоматов с магазинной памятью.
42. Теорема о задании КС-языков автоматами с магазинной памятью.
43. Теорема о том, что каждый язык, задаваемый автоматом с магазинной памятью, контекстно-свободен.
44. Теорема Майхилла-Нероуда.
45. Неразличимость слов конечным автоматом.
46. Теорема о числе состояний детерминированного конечного автомата, получаемого из недетерминированного конечного автомата.
47. Машины Тьюринга. Разрешимые и перечислимые языки.
48. Массовые задачи. Проблема соответствий Поста.
49. Алгоритмически разрешимые проблемы.
50. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

*Темы практических заданий*

1. Перечислить слова языка  $L_1 \cup L_2$ , где  $L_1 = \{(ab)^n \mid n \geq 0\}$  и  $L_2 = \{a^m b^m \mid m \geq 0\}$ .
2. Описать язык, порождаемый грамматикой:
  - $F \rightarrow aFH$  ;
  - $F \rightarrow abc$  ;
  - $bH \rightarrow bbc$  ;
  - $cH \rightarrow Hc$  .
3. Показать, что грамматика  $E \rightarrow E + E \mid E^* E \mid (E) \mid i$  неоднозначна. Как описать этот же язык с помощью однозначной грамматики?
4. Является ли детерминированным следующий конечный автомат?



5. Докажите, что кратчайшее регулярное выражение, задающее конечный язык, не содержит звезды Клини.

В билет входят 2 вопроса и практическое задание.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра информационных технологий

направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «*Теория языков программирования и методы трансляции*», 6 семестр

1. Формальные языки: основные определения, операции над языками.
2. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Язык, задаваемый конечным автоматом.
3. Практическое задание.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ответы на экзаменационные вопросы и задания оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, без ошибок выполнил практическое задание. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в области теории и практики баз данных, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области. Выполнил практическое задание без грубых ошибок.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе. Выполнил практическое задание с грубыми ошибками.
<i>Неудовлетворительно</i>	< 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией. Нет ответа на поставленный вопрос. Не выполнил практическое задание.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Сформированность компетенций ОПК-1, ОПК-8	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
---	-------------------------------	--	---------------------

<b>Высокий</b>	<b>Отлично</b>	91–100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<b>Продвинутый</b>	<b>Хорошо</b>	81–90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<b>Пороговый</b>	<b>Удовлетворительно</b>	70–80	Часть контрольных точек выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан.
<b>Ниже порогового</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.

### Комплект заданий диагностической работы

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности части компетенций ОПК-1, ОПК-8.

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции (части компетенции) у обучающегося в течение 5–10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам.

Типовой варианты задания для проверки освоенности компетенции ОПК-1

1. Докажите, что следующий язык не является регулярным: все слова в алфавите  $\{0, 1\}$ , в которых число нулей больше квадрата числа единиц.

2. Докажите, что следующий язык не является контекстно-свободным:  

$$L = \left\{ x^2 \mid y \mid x, y \in \{0;1\}^+, x \neq y \right\}.$$

3. Пусть  $Min(L) = \{w \mid w \in L, (\exists x, y \in \Sigma^*)((y \neq \varepsilon)(w = xy)) \Rightarrow (x \notin L)\}$ . Другими словами, слово входит в  $Min(L)$  тогда и только тогда, когда оно само входит в  $L$ , но никакое его собственное начало не входит в  $L$ . Докажите, что если язык  $L$  является регулярным, то и язык  $Min(L)$  является регулярным.

4. Докажите неразрешимость следующей проблемы: по КС-грамматикам  $G_1$  и  $G_2$  определить, является ли мощность языка  $L(G_1) \cap L(G_2)$  простым числом.

5. Постройте регулярное выражение, задающее следующий язык: все слова в алфавите  $\{0, 1\}$ , начинающиеся на 10 и не оканчивающиеся на 00.

Типовой варианты задания для проверки освоенности компетенции ОПК-8

Разработать программное средство, распознающее тип введённой пользователем грамматики по классификации Хомского

Формальный язык
$L(G)=\{a^n b^m c^k \mid n, m, k > 0\}$
$L(G)=\{ab.b \mid a \in \{+, -\}, b \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}^+\}$
$L(G)=\{a_1 a_2 \dots a_n a_n \dots a_2 a_1 \mid a_i \in \{0, 1\}\}$
$L(G)=\{a_1 a_2 \dots a_n a_1 a_2 \dots a_n \mid a_i \in \{c, d\}\}$
$L(G)=\{c^{2^n} d^n \mid n > 0\}$
$L(G)=\{0^n (10)^m \mid n, m \geq 0\}$
$L(G)=\{wcwcw \mid w \in \{a, b\}^+\}$
$L(G)=\{l+l-l \mid l \in \{a, b\}^+\}$
$L(G)=\{(ab)^n (cb)^m \mid n, m \geq 0\}$
$L(G)=\{(10)^{n-1} (01)^{n+1} \mid n > 0\}$
$L(G)=\{(010)^n \mid n > 0\}$
$L(G)=\{(ac)^n \mid n > 0, a \in \{b, d\}, c \in \{+, -\}\}$
$L(G)=\{(a^n b^m)^n \mid m, n > 0\}$