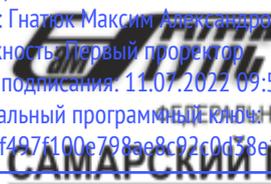


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Интеллектуальные системы и технологии**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

### **09.04.02 Информационные системы и технологии**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

### **Корпоративные информационные системы**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень формирования компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания формирования компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: 1 семестр, экзамен

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1: Применяет основные методы представления информации и алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности
	ОПК-2.2: Использует интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-2.1: Применяет основные методы представления информации и алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные сферы применения интеллектуальных систем и технологий	Тестовые вопросы № 1-18
	Обучающийся умеет: использовать программу Deductor Studio для интеллектуального анализа данных	Задания (№ 1-3)
	Обучающийся владеет: созданием моделей в программном продукте Deductor Studio	Задания (№ 4-6)
ОПК-2.2: Использует интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Обучающийся знает: методы интеллектуального анализа данных (knowledge discovery, data mining)	Тестовые вопросы № 19-42
	Обучающийся умеет: применять самоорганизующиеся карты Кохонена в рамках интеллектуальных технологий	Задания (№ 7-9)
	Обучающийся владеет: способом выбора архитектуры искусственной нейронной сети	Задания (№ 10-12)

Промежуточная аттестация проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов. Задача определяется преподавателем как дополнительное задание по темам, которые требует проверки, согласно пропускам посещений занятий и результатам успеваемости за семестр;
- 2) тестирование в ЭИОС;
- 3) по данным балльно-рейтинговой системы (БРС) ЭИОС, с учетом накопительных результатов посещаемости, успеваемости и прилежания.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень формирования компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаний образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат												
ОПК-2.1: Применяет основные методы представления информации и алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные сферы применения интеллектуальных систем и технологий												
<i>Примеры тестовых вопросов</i>													
1	<p style="text-align: center; color: red;">Устойчивое примерное решение для плохо обусловленной СЛАУ <math>\mathbf{Ax} = \mathbf{b}</math>, <math>\mathbf{A}_{m \times n}</math>, <math>(m = n)</math>, <math>\mathbf{A}^T \mathbf{A} \geq 0</math> определяются по ее аппроксимации <math>\mathbf{Ax} = \mathbf{f} + \delta \mathbf{f}</math> с переходом к системе <math>(\alpha + \mathbf{A})\mathbf{x}_\alpha = \mathbf{f}_\delta</math> со свойствами регуляризации (сглаживания). Определить обозначения и наименования элементов в данных выражениях:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Элемент</th> <th style="width: 40%;">Наименование</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\alpha</math></td> <td>Вектор помех (случайных возмущений)</td> </tr> <tr> <td><math>\mathbf{f}</math></td> <td>Матрица вещественных коэффициентов</td> </tr> <tr> <td><math>\mathbf{x}</math></td> <td>Параметр регуляризации</td> </tr> <tr> <td><math>\delta \mathbf{f}</math></td> <td>Вектор полезного сигнала</td> </tr> <tr> <td><math>\mathbf{A}</math></td> <td>Неизвестный вектор параметров</td> </tr> </tbody> </table>	Элемент	Наименование	$\alpha$	Вектор помех (случайных возмущений)	$\mathbf{f}$	Матрица вещественных коэффициентов	$\mathbf{x}$	Параметр регуляризации	$\delta \mathbf{f}$	Вектор полезного сигнала	$\mathbf{A}$	Неизвестный вектор параметров
Элемент	Наименование												
$\alpha$	Вектор помех (случайных возмущений)												
$\mathbf{f}$	Матрица вещественных коэффициентов												
$\mathbf{x}$	Параметр регуляризации												
$\delta \mathbf{f}$	Вектор полезного сигнала												
$\mathbf{A}$	Неизвестный вектор параметров												
2	<p style="text-align: center; color: red;">Выражение, соответствующее <b>целевой функции</b>, которая при минимизации дает систему линейных уравнений, решаемую алгоритмом нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\hat{\mathbf{x}} = \operatorname{argmin}\{\xi(\mathbf{x}) \mid \mathbf{x} \in \mathbb{E}^n\}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} - \eta \nabla (\mathbf{P}) = \mathbf{x}^{(k)} - \eta(\mathbf{Q}\mathbf{x}^{(k)} + \mathbf{b})</math>,</li> <li><input type="radio"/> <math>\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} - \eta \nabla \xi(\mathbf{x})</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\nabla \xi(\mathbf{x}) = 2(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})(\mathbf{A}^T)</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\xi(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^m [y_i(\mathbf{x})]^2 = 0</math></li> </ul>												

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

3

Модель прямых методов идентификации:  
 $y(k) = F(x(k), a, k)$ ,  
 обозначения элементов и их названий:

Элемент	Название
 <b>a</b>	 - вектор параметров
 <b>y</b>	 - измерения выхода
 <b>x</b>	 - дискретное время
 <b>k</b>	 - оператор известной структуры
 <b>F</b>	 - измерения входа

4

Условия, когда оптимальные решения СЛАУ  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  размерностью  $m \times n$  по МНК и алгоритмом нейронной сети совпадают:

- $\det|\mathbf{A}| > 0, (m = n)$
- $\det|\mathbf{A}^T \mathbf{A}| \geq 0, (m < n)$
- $\det|\mathbf{A}^T \mathbf{A}| > 0, (m > n)$

5

Условие, когда существует аналитическое однозначное решение СЛАУ  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  размерностью  $m \times n$ :

- $\det|\mathbf{A}| < 0, (m = n)$
- $\det|\mathbf{A}^T \mathbf{A}| > 0, (m > n)$
- $\det|\mathbf{A}| = 0, (m = n)$
- $\det|\mathbf{A}| > 0, (m = n)$

6

Выражения уравнений, которые итеративно решаются полностью связанной **однослойной** нейронной сетью:

- $\mathbf{P} = \frac{1}{2}((\mathbf{Ax} - \mathbf{b}), (\mathbf{Ax} - \mathbf{b}))$
- $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$
- $\mathbf{P} = \frac{1}{2}(\mathbf{x}, \mathbf{Qx})$

7	<p>Выражение, соответствующее <b>целевой функции</b>, которая при минимизации дает систему линейных уравнений, решаемую алгоритмом нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\hat{x} = \operatorname{argmin}\{\xi(\mathbf{x}) \mid \mathbf{x} \in \mathbb{E}^n\}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} - \eta \nabla (\mathbf{P}) = \mathbf{x}^{(k)} - \eta(\mathbf{Q}\mathbf{x}^{(k)} + \mathbf{b}),</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\xi(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^m [y_i(\mathbf{x})]^2 = 0</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} - \eta \nabla \xi(\mathbf{x})</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\nabla \xi(\mathbf{x}) = 2(\mathbf{A}\mathbf{x} - \mathbf{b})(\mathbf{A}^T)</math></li> </ul>
---	---

ОПК-2.2: интеллектуальные технологии для профессиональных задач	Использует технологии решения	Обучающийся знает: методы интеллектуального анализа данных (knowledge discovery, data mining)
--	-------------------------------	---

*Примеры тестовых вопросов*

1	<p>Условия, когда оптимальные решения СЛАУ <math>\mathbf{Ax} = \mathbf{b}</math> размерностью <math>m \times n</math> по МНК и алгоритмом нейронной сети совпадают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\det \mathbf{A}  &gt; 0, (m = n)</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\det \mathbf{A}^T \mathbf{A}  &gt; 0, (m &gt; n)</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\det \mathbf{A}^T \mathbf{A}  \geq 0, (m &lt; n)</math></li> </ul>
2	<p>Условия, когда решения плохо обусловленных СЛАУ <math>\mathbf{Ax} = \mathbf{b}, \operatorname{cond}(\mathbf{A}) \rightarrow \inf</math> размерностью <math>m \times n</math> устойчиво только при решении алгоритмом нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <math>\det \mathbf{A}  &gt; 0, (m = n)</math></li> <li><input type="checkbox"/> <math>\det \mathbf{A}^T \mathbf{A}  \geq 0, (m &lt; n)</math></li> <li><input type="checkbox"/> <math>\det \mathbf{A}  = 0, (m = n)</math></li> <li><input type="checkbox"/> <math>\det \mathbf{A}^T \mathbf{A}  &gt; 0, (m &gt; n)</math></li> </ul>
3	<p>Выражения уравнений, которые итеративно решаются полностью связанной <b>однослойной</b> нейронной сетью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <math>\mathbf{Ax} = \mathbf{b}</math></li> <li><input type="checkbox"/> <math>\mathbf{P} = \frac{1}{2}(\mathbf{x}, \mathbf{Q}\mathbf{x})</math></li> <li><input type="checkbox"/> <math>\mathbf{P} = \frac{1}{2}((\mathbf{Ax} - \mathbf{b}), (\mathbf{Ax} - \mathbf{b}))</math></li> </ul>
4	<p>Формула обобщения результата нечеткой арифметической операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\forall i, j \tilde{C}_{i,j} = \max \{ \exists k \min (A_{i,k}, B_{k,j}) \}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>X_1 \times X_2 \rightarrow X</math>  <math>\mu(x) = \min(\mu(\langle x_1 \rangle), \mu(\langle x_2 \rangle))</math>  <math>x_1 \in X_1, x_2 \in X_2, x \in X</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\mu_{Az}(z) = \sup_{x=y+z} \min(\mu_{Ax}(x), \mu_{Ay}(y))</math>  <math>x, y, z \in R</math></li> </ul>

5

Шаги обобщенного алгоритма нечеткой математики в нейросетевом логическом базисе:

## Шаги алгоритма

Формирование матрицы  $m \times n$  четких

$$\forall i, j \ c_{i,j} = a_i * b_j$$

и нечетких

$$\forall i, j \ \mu_c(c_{i,j}) = \min(\mu_a(a_i), \mu_b(b_j)),$$

значений исходных данных операции, с последующим формированием пар  $\{c_{i,j}, \mu_c(c_{i,j})\}$ 

Формирование множеств

$$c_i^{row} / \mu_i^{row}, c_j^{col} / \mu_j^{col},$$

где

$$\forall j \ \mu_i^{row} = \max\{\mu_c(c_{i,j})\}, \forall i \ \mu_j^{col} = \max\{\mu_c(c_{i,j})\}$$

Определение дефаззифицированных значений по столбцам

$$c_j^{col} = \frac{\sum_{i=1}^m \mu_c(c_{i,j}) c_{i,j}}{\sum_{i=1}^m \mu_c(c_{i,j})}$$

6

Даны выражения для общих алгоритмов решения СЛАУ в нейронных сетях:

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}, \mathbf{y} = \mathbf{Ax} - \mathbf{b}, \xi(\mathbf{x}) = \mathbf{y}^2 = \mathbf{y}^T \mathbf{y},$$

привести в соответствие обозначение элементов, их наименований в СЛАУ и в архитектуре сетей:

Обозначение	СЛАУ	Нейронная сеть
$\mathbf{A}$ –	Неизвестный вектор.	Вещественные фиксированные коэффициенты сети.
$\mathbf{b}$ –	Вектор ошибки решения (приближения).	Отрицательные смещения нейронов сети.
$\mathbf{y}$ –	Матрица вещественных коэффициентов.	Вещественные настраиваемые сигналы сети.
$\mathbf{x}$ –	Вектор свободных членов.	Многомерный выход нейронной сети.

7

Методы прямой идентификации: названия и обозначения.

Название метода:

Обозначение:

Метод наименьших квадратов

$$\Phi^T \Phi \mathbf{a} = \Phi^T \mathbf{y}$$

Метод сумм произведений

$$\Psi^T \Phi \mathbf{a} = \Psi^T \mathbf{y}$$

Прямая идентификация статического объекта:

$$\mathbf{y}[k] = \mathbf{a}^T \varphi[\mathbf{x}[k], k]$$

## 2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-2.1: Применяет основные методы представления информации и алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: использовать программу Deductor Studio для интеллектуального анализа данных
<p><i>Задания</i></p> <p>1 Тема «Примеры решения в условиях частичной и полной неопределенности» Задание: подготовить запись основных типов уравнений, определить общих их решения <i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполняется в среде математического пакета</li> <li>- операнды стоят графически</li> <li>- операции проводятся с присвоением значения отдельным переменным</li> <li>- результат демонстрируется графически и поясняется смысл результата с учетом обобщения операций из нечеткой логики</li> </ul> <p>2 Тема «Нечеткая математика» Задание: Подготовить матричные операнды универсума и принадлежностей. Свернуть матрицу результата.</p> <p>3 Тема «Нечеткая арифметика треугольных чисел и интервалов» Задание: заготовить операнды нечетких чисел, выполнить арифметическое действие; решение произвести вручную с графическим отображением результата.</p>	
ОПК-2.1: Применяет основные методы представления информации и алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет: созданием моделей в программном продукте Deductor Studio Построения и применением карт Кохонена в рамках Deductor Studio
<p><i>Задания</i></p> <p>4 Тема «Оптимизация нечеткой математики» Задание: подготовить матричную структуру выбора значащих операндов. Решить задачу обобщением выборки. <i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать размерность универсумов для операндов</li> <li>- сформировать кросс-множество</li> <li>- выбрать границы и моды трапеций</li> <li>- обобщить геометрию трапеций</li> <li>- дефаззифицировать (оценить) результат</li> </ul> <p>5 Тема «Квазичеткое и квазиобщее решение» Задание: сформировать кросс-множество и выбрать связи треугольные функции.</p> <p>6 Тема «Сравнительные тесты решения несовместных систем» Задание: составить системные матрицы недоопределенных уравнений и протестировать решение математическими пакетами, нейроалгоритмом.</p>	
ОПК-2.2: Использует интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет: применять самоорганизующиеся карты Кохонена в рамках интеллектуальных технологий
<p><i>Задания</i></p> <p>7 Тема «Исследовать формы регуляризации основной ошибки» Задание: сформировать координатное пространство признаков по заданной размерности измерений. <i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формировать матрицу признаков</li> <li>- установить диапазоны</li> <li>- произвести сеточное разбиение по координатам признаков</li> <li>- установить точки потенциалов</li> <li>- сделать 1-ю итерацию расчета потенциалов</li> <li>- выбрать центр концентрации признаков по заданным измерениям</li> </ul> <p>8 Тема «Нечеткие системы алгебраических уравнений» Задание: составить нечеткое расширение системной матрицы, свободных членов уравнения. Составить и решить переопределенную систему с интервальным результатом параметров</p> <p>9 Тема «Нечеткий прогноз»</p>	

Задание: составить уравнение сложного колебательного движения. Продемонстрировать фазовые линии периодического движения в области притяжения предельного тора. Сформулировать принцип прогноза по фазовым линиям периода.		
ОПК-2.2:	Использует интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Обучающийся владеет: способом выбора архитектуры искусственной нейронной сети
<p><i>Задания</i></p> <p>10 Тема «Прогнозирование в нейробиологическом базисе»  Задание: подготовить структуру нейронной сети по параметрам линейного уравнения. Принцип оценки параметров линейных уравнений  <i>Содержание задания:</i>  -определить кол-во измерений  - составить уравнение  - перегруппировка структуры сети на уравнение  - оценка параметров по данным сети  - составить выражение прогноза параметров на один шаг</p> <p>11 Тема «Идентификация в условиях неопределенности»  Задание: выбрать пример плохо обусловленной системы и составить выражение оценок параметров по данным регуляризации нейронных сетей</p> <p>12 Тема «Программы и структуры при работе с интеллектуальными моделями»  Задание: «показать приемы учета матричных структур. Способы оптимального перехода к процедурам сверки исходных операндов».</p>		

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Определение искусственного интеллекта (ИИ)
2. Определение интеллектуальных систем (ИС)
3. Определение систем интеллектуального управления (СИУ)
4. Основные этапы развития ИС и технологий
5. Ученые, внесшие большой вклад в развитие ИИ
6. Роль ИС и технологий в современном управлении
7. Основные интеллектуальные компоненты, применяемые в ИС
8. Основные подходы и методы, используемые в современных ИС и технологиях.
9. Понятие экспертных систем
10. Динамические экспертные системы
11. Что такое нейронные сети.
12. Понятие эволюционного алгоритма
13. Понятие о системах, основанных на знаниях (СОЗ).
14. Понятие о формальных аксиоматических системах
15. Понятие о логическом выводе
16. Основные понятия классического исчисления предикатов
17. Язык и аксиомы исчисления предикатов.
18. Правила вывода исчисления предикатов.
19. Задачи поиска вывода в исчислении предикатов.
20. Понятие о методах порождения гипотез
21. Понятие о языке L-позитивно образованных формул
22. Понятие о дедуктивных правилах
23. Исчисление позитивно образованных формул.
24. Стратегии поиска вывода в исчислении J
25. Логическое порождение гипотез
26. Особенности получения, представления и использования знаний в ИС
27. Особенности получения, представления и использования знаний в экспертных системах
28. Понятия о моделях представления знаний в ИС, построенных с использованием продукционных правил
29. Понятия о моделях представления знаний в ИС, построенных с использованием динамических семантических сетей
30. Понятия о моделях представления знаний в ИС, построенных с использованием фреймовых и других представлений
31. Прямые и обратные цепочки выводов
32. Методы создания и особенности применения в управлении систем, основанных на правилах
33. Нечеткие продукционные правила
34. Логическое программирование.
35. Примеры создания и применения систем, основанных на различных правилах.
36. Системы, основанные на автоматическом доказательстве теорем.
37. Метод резолюций Дж. Робинсона и обратный метод С. Ю. Маслова

38. Системы естественного вывода (генценовского типа).
39. Примеры создания и применения систем, основанных на автоматическом доказательстве теорем
40. Системы, основанные на автоматическом выдвижении гипотез
41. Основные методы обучения с учителем и без учителя
42. Индуктивное логическое программирование.
43. Логические исчисления с обобщенными кванторами, GUNA – метод.
44. Метод получения правдоподобных рассуждений
45. Метод последовательного порождения гипотез
46. Примеры создания и применения систем, основанных на автоматическом выдвижении гипотез
47. Системы, основанные на рассуждениях по аналогии.
48. Основные формы рассуждений.
49. Правдоподобные рассуждения.
50. Рассуждения по прецеденту.
51. Понятие “близости” к прецеденту.
52. Комбинации различных методов.
53. Примеры создания и применения систем, основанных на рассуждениях по аналогии.
54. Объектно-ориентированные ИС.
55. Использование декларативно-процедурных форм представления знаний
56. Использование объектно-ориентированных языков программирования

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированных компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 80% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 79 – 60% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 59–50 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 50% от общего объема заданных вопросов.

#### *Описание процедуры оценивания «Тестирование»*

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды ЭИОС (доступ: <https://jr.samgups.ru>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором, лично ими составленными конспектами на поставленные вопросы. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с вышеуказанным критерия. Результаты автоматически передаются в балльно-рейтинговую систему ЭИОС.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения практических работ**

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при расчетах, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

#### *Описание процедуры оценивания «Практическая работа»*

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы. Оценка выставляется в электронном журнале jr.samgups.ru. Результаты автоматически передаются в балльно-рейтинговую систему ЭИОС.

По результатам проверки практической работы обучающийся допускается к оценке работы при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание выполненной работы не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний.

Отчет по практической работе, по решению преподавателя, представляет собой совмещенные или отдельные варианты:

- устную защиту работы и устные ответы на контрольные вопросы;
- письменный отчет, оформляется согласно нижеописанной процедуре;
- отлаженный листинг входного языка математического пакета или компилятора (интерпретатора) входного языка программирования (далее – программа) в соответствующем электронном формате. Программа должна содержать комментарии, связанные с методологией и порядком, ходом выполнения работы. Программа должна принимать, обрабатывать данные и выводить численно-графические результаты, согласно выполняемым задачам и поставленным целям работы. Листинг в электронном формате находится у обучающегося или загружается в ЭИОС и хранится до выставления аттестации по дисциплине.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с выше описанными критериями.

### *Письменные формы отчетности*

#### *В письменном виде*

Отчет по результатам контроля обучающий оформляет на листе формата А4 или на двойном тетрадном листе. Написание содержания отчета производится вручную, разборчивым почерком на государственном языке РФ (почерк должен быть узнаваем для конкретного исполнителя отчета), исключение для формул, аббревиатур. Высота шрифта примерно 5-7 мм, ручка шариковая, чернила синие или черные. Сначала, сверху, пишется номер группы, ФИО, тип мероприятия, название темы. Далее вопрос(ы) (цели, задачи) и содержательный ответ в объеме задания. Завершается отчет выводами, датой и подписью. Можно, при оформлении эскизов схем, графиков пользоваться средствами цветового выделения письма и фона. Отчеты преподаватель хранит в течении периода проведения сессии.

*В письменном виде в случае перехода на дистанционное обучение по причине эпидемиологической обстановки и прочих форс-мажорных обстоятельств*

Отчет по форме, выполненный в письменном виде, фотографируется и отправляется на контроль преподавателю по указанному им каналу связи: корпоративная электронная почта, ЭИОС. Хранение организуется электронными ресурсами ЭИОС, в том числе на облачных сервисах ЭИОС Tims и OneDrive. Форма хранения: папки с файлами сданных материалов с ссылками, доступными из ЭИОС.

## **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### *Описание процедуры оценивания «Выполнение заданий»*

Выполненное задание принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Отчет по выполненному заданию может проводиться как в форме ответа на вопросы, связанные с заданием, так и в иных формах (презентация, ресурсы ЭИОС). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При устных ответах обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать 0,35 часа.

При письменном ответе руководствоваться правилами «Письменные формы отчетности» в разделе «Критерии формирования оценок по результатам выполнения практических работ»

Во время ответов студентам предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя - также другими пособиями.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и выставление оценки

«неудовлетворительно».

## Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: курсовой работы, лабораторных работ и выполненных расширенных заданий.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: курсовой работы, лабораторных работ и выполненных расширенных заданий.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом обучающих элементов (не менее 70% от общего объема), входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: курсовой работы, лабораторных работ и выполненных расширенных заданий.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки. Данная оценка выставляется при условии не выполнения студентом 50% от всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: курсовой работы, лабораторных работ и выполненных расширенных заданий.

Кроме того, выбор значения балла-оценки может быть сделан преподавателем по данным балльно-рейтинговой системы, которая формируется автоматически при ведении электронного журнала.

### *Описание процедуры оценивания «Экзамен»*

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (презентация проекта, по итогам балльно-рейтинговой системы). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа.

Во время экзамена студентам предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя - также другими пособиями.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно».