

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная  
организация «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)»

УТВЕРЖДАЮ

директор АНПОО «Образовательные технологии

«Скилбокс (Коробка навыков)»

Д. Р. Халилов

**Фонд оценочных средств  
по дисциплинам математического и общего  
естественнонаучного цикла**

образовательной программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» «Разработчик веб и мультимедийных приложений» среднего профессионального образования – программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

Москва – 2025

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)»

## **Фонд оценочных средств по дисциплине**

### **ЕН.01 Элементы высшей математики**

образовательной программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» среднего профессионального образования – программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

### **09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины/модуля/практики и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики

Компетенция	наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения <sup>1</sup> , характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Довлительно	Хорошо	Отлично
<b>ОК-1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>ОР-1.1. Проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.</b> <b>Знания:</b> Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; <b>Умения:</b> Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном	Студент не может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с использованием минимальной поддержки.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.

<sup>1</sup> Результаты обучения могут быть сформулированы в виде конкретных результатов обучения или дескрипторов: знать; уметь; владеть.

	и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;				
	<p><b>ОР-1.2. Составлять план действий и решать задачу с учетом контекста, используя актуальные методы.</b></p> <p><b>Знания.</b> Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач;</p> <p><b>Умения.</b> Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Определять этапы решения задачи; составить план действия; Реализовать составленный план;</p>	Студент не может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с использованием минимальной поддержки	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с незначительными недочетами. .	Студент может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.
	<p><b>ОР-1.3. Оценивать результат решения задачи.</b></p> <p><b>Знания.</b> Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	Студент не может самостоятельно оценивать результат	Студент может оценивать результат решения задачи с использованием	Студент может оценивать результат решения задачи	Студент может самостоятельно оценивать результат

	<b>Умения.</b> оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	решения задачи.	анием минимальной поддержки.	с незначительными недочетами.	решения задачи.
<b>ОК-2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>ОР-2.1. Осуществлять планирование и поиск информации в широком наборе источников с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b> <b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности <b>Умения:</b> определение задач для поиска информации и необходимых источников информации; планирование процесса поиска.	Студент не может самостоятельно осуществлять планирование и поиск информации, определять релевантные источники и осуществлять поиск с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.	Студент может осуществлять планирование и поиск информации в ограниченном количестве источников для выполнения профессиональной деятельности с использованием минимальной поддержки.	Студент может осуществлять планирование информационного поиска, подбирать различные источники и осуществлять поиск информации в них с применением современных средств с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно провести планирование информационного поиска, подобрать релевантные и разнообразные источники, осуществить поиск информации по широкому набору источников (в том числе электронных ресурсов) с применением современных средств для выполнения профессиональных задач

	<p><b>ОР-2.2. Проводить анализ и интерпретацию полученной информации с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b></p> <p><b>Знания:</b> приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умения:</b> структурирование информации; выделение наиболее значимой информации; оценка практической значимости результатов поиска; оформление результаты поиска; применение средств информационных технологий и современного программного обеспечения.</p>	<p>Студент не может самостоятельно осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать результаты для выполнения профессиональной деятельности.</p>	<p>Студент может осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать информацию с применением современных средств и программного обеспечения и с минимальной поддержкой.</p>	<p>Студент может самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения с незначительными недочетами.</p>	<p>Студент способен самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения для выполнения профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОК-9.</b> Пользоваться профессиональной</p>	<p><b>ОР-9.1 Вести устную и письменную деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках</b></p>	<p>Студент не может вести устную и письменную деловую</p>	<p>Студент может вести устную и письменную</p>	<p>Студент может вести устную и письменную</p>	<p>Студент может уверенно вести устную и письменную</p>

<p>документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;</p> <p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>коммуникацию на государственном и иностранном языках</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые могут частично мешать коммуникативным целям.</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые мешают коммуникативным целям.</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках и достигать коммуникативные цели.</p>
	<p><b>ОР-9.2 Пользоваться профессиональной документацией на</b></p>	<p>Студенты не могут пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Студент может пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках с ограниченными навыками</p>	<p>Студенты могут пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках с достаточными навыками</p>	<p>Студенты могут уверенно и без помощи пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>

	<p><b>государственном и иностранном языках</b></p> <p><b>Знания:</b> правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Умения:</b> понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p>	<p>ональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>ным количеством источников в профессиональной документации на государственном и иностранном языках или делать это неуверенно.</p>	<p>иональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>с небольшой поддержкой.</p>	<p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
--	---	--	--	--	---

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Тема 1. Основы теории комплексных чисел	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
2	Тема 2. Теория пределов	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
4	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
5	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации

6	Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
7	Тема 7. Теория рядов	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
8	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
9	Тема 9. Матрицы и определители	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
10	Тема 10. Системы линейных уравнений	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
11	Тема 11. Векторы и действия с ними	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
12	Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

#### 3.1.1. Тестовые задания

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
ЕН.01 Элементы высшей математики				
1	Какое из следующих выражений представляет	а) $2x + 3y$ б) $5 - 2i$	б)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
	с собой комплексное число?	c) $\sqrt{9}$ d) $\log(x)$		
2	Что такое предел функции по Гейне?	a) Предел, к которому стремится функция на бесконечности b) Предел, к которому стремится функция при приближении аргумента к какой-то точке c) Предел, к которому стремится функция при уменьшении аргумента до бесконечно малого d) Предел, к которому стремится функция при изменении аргумента на бесконечно малое значение	b)	ОК 01;
3	Как определяется производная функции по Лагранжу?	a) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю b) Предел отношения изменения функции к изменению аргумента	a)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
		<p>c) Отношение интеграла от функции к аргументу</p> <p>d) Отношение произведения функции к аргументу к квадрату аргумента</p>		
4	<p>Что такое неопределенный интеграл?</p>	<p>a) Интеграл, который можно выразить через первообразную функцию</p> <p>b) Интеграл, значение которого не определено на всей области интегрирования</p> <p>c) Интеграл, значение которого не имеет определенной верхней или нижней границы</p> <p>d) Интеграл, значение которого выходит за пределы допустимого диапазона</p>	a)	ОК 01;
5	<p>Какой из нижеприведенных видов интеграла является линейным?</p>	<p>a) Определенный интеграл</p> <p>b) Неопределенный интеграл</p> <p>c) Криволинейный интеграл</p> <p>d) Поверхностный интеграл</p>	b)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
5	Что такое дифференциал?	а) Отношение изменения функции к изменению аргумента б) Изменение функции в окрестности точки в) Бесконечно малое приращение функции г) Сумма всех бесконечно малых приращений функции	в)	ОК 01;
6	Какие из перечисленных типов рядов являются сходящимися?	а) Бесконечные б) Гармонические в) Расходящиеся г) Арифметические	в)	ОК 01;
7	Что такое обыкновенное дифференциальное уравнение?	а) Уравнение, содержащее только производные функции б) Уравнение, содержащее как производные функции, так и сами функции в) Уравнение, содержащее только функции г) Уравнение, которое не содержит производных	б)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
8	Какая из нижеприведенных операций применяется для нахождения определителя матрицы?	a) Умножение b) Деление c) Сложение d) Вычитание	a)	ОК 01;
9	Какой метод чаще всего используется для решения систем линейных уравнений?	a) Метод Гаусса b) Метод Эйлера c) Метод Ньютона d) Метод Фурье	a)	ОК 01;
10	Какие из перечисленных действий являются основными операциями над векторами?	a) Умножение и деление b) Сложение и вычитание c) Интегрирование и дифференцирование d) Сложение и умножение	b)	ОК 01;
11	В чем заключается основное свойство аналитической геометрии на плоскости?	a) Изучение геометрических фигур b) Изучение кривых на плоскости c) Связь между алгебраическими уравнениями и геометрическими объектами d) Построение трехмерных объектов	c)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
12	Какое из нижеприведенных утверждений верно относительно основ теории комплексных чисел?	<p>a) Комплексные числа можно представить как векторы в пространстве</p> <p>b) Все комплексные числа имеют действительные и мнимые составляющие</p> <p>c) Комплексные числа являются действительными числами</p> <p>d) Комплексные числа используются только в матричных операциях</p>	b)	ОК 02;
13	Какой из следующих терминов описывает процесс нахождения предела функции?	<p>a) Дифференциация</p> <p>b) Интегрирование</p> <p>c) Лимитирование</p> <p>d) Корреляция</p>	c)	ОК 02;
14	Какое утверждение верно относительно дифференциального исчисления функции одной переменной?	<p>a) Оно используется для нахождения интегралов функций</p> <p>b) Оно изучает изменения функции в определенной точке</p> <p>c) Оно описывает зависимость между функциями нескольких переменных</p>	b)	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
		d) Оно используется для решения систем линейных уравнений		
15	Какие методы чаще всего используются в интегральном исчислении функции одной переменной?	a) Методы Гаусса и Ньютона b) Методы Эйлера и Фурье c) Методы прямоугольников и трапеций d) Методы лимитов и корреляций	c)	ОК 02;
16	Какие из перечисленных операций чаще всего выполняются с матрицами и определителями?	a) Сложение и деление b) Умножение и вычитание c) Транспонирование и инверсия d) Дифференциация и интегрирование	c)	ОК 09;
17	Что представляют собой системы линейных уравнений?	a) Графические объекты b) Математические выражения c) Совокупность уравнений с неизвестными переменными d) Группы чисел	c)	ОК 09;
18	Какие из нижеперечисленных	a) Умножение и деление b) Сложение и вычитание	b)	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
	операций характерны для работы с векторами?	с) Интегрирование и дифференцирование d) Лимитирование и корреляция		
19	В чем состоит основное назначение аналитической геометрии на плоскости?	а) Изучении графиков функций б) Изучении фигур в пространстве с) Связи алгебраических уравнений и геометрических объектов d) Построении трехмерных моделей	с)	ОК 09;
20	Какие основные операции выполняются в теории пределов?	а) Сложение и вычитание б) Умножение и деление с) Лимитирование и приближение d) Интегрирование и дифференцирование	с)	ОК 09;
21	Что изучает теория рядов?	а) Группы чисел б) Совокупности уравнений с) Последовательности бесконечно малых слагаемых d) Таблицы и диаграммы	с)	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
22	Какие операции применяются в обыкновенных дифференциальных уравнениях?	Какие операции применяются в обыкновенных дифференциальных уравнениях?	с)	ОК 01;

### 3.1.2. Практические задания

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
ЕН.01 Элементы высшей математики		
1	Найдите предел последовательности $a_n = (n^2 + 3n + 2)/(2n^2 - n + 5)$ , если $n$ стремится к бесконечности.	ОК 02;
2	Решите уравнение $z^2 + 2z + 2 = 0$ в комплексных числах.	ОК 01;
3	Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$ .	ОК 01;
4	Вычислите интеграл $\int (3x^2 - 2x + 5) dx$ от 0 до 1.	ОК 01;
5	Найдите частные производные функции $f(x, y) = 2x^3y^2 + 5xy - 3y^2$ по переменным $x$ и $y$ .	ОК 01;

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
6	Найдите частные производные функции $f(x,y)=2x^3y^2+5xy-3y^2$ по переменным $x$ и $y$ .	ОК 01;
7	Найдите производную функции $f(x)=3x^2-2x+5$ .	ОК 02;
8	Решите уравнение $z^2 + 2z + 2 = 0$ в комплексных числах.	ОК 02;
9	Вычислите поверхностный интеграл $\iint_S (x^2+y^2) dS$ , где поверхность $S$ задана параметрически как $x=u+v$ , $y=u-v$ , $z=u^2+v^2$ , а параметры $u$ и $v$ меняются в области $0 \leq u \leq 1$ , $0 \leq v \leq 1$ .	ОК 09;
10	Решите дифференциальное уравнение $y'+2y=e^{-x}$	ОК 09;
11	Решите систему линейных уравнений: $3x-2y=5, 2x+y=3$ .	ОК 09;

### 3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### 3.2.2. Типовые вопросы для подготовки к зачету

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
ЕН.01 Элементы высшей математики		
1	Какие основные свойства комплексных чисел?	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
2	Что такое модуль комплексного числа? Как он вычисляется?	ОК 01;
3	Что такое комплексное сопряжение числа? Как оно вычисляется?	ОК 01;
4	Какие формы записи комплексного числа существуют?	ОК 01;
5	Что такое предел функции? Каково его определение?	ОК 01;
6	Какие признаки существования предела у функции?	ОК 01;
7	Что такое бесконечно малая последовательность?	ОК 01;
8	Как определить непрерывность функции в точке?	ОК 01;
9	Какой геометрический смысл имеет определенный интеграл?	ОК 01;
10	Как вычислить определенный интеграл методом разбиения на части?	ОК 01;
11	Что такое производная функции? Каково ее определение?	ОК 01;
12	Какие методы нахождения производной существуют?	ОК 01;
13	Что такое дифференцирование по формуле Лейбница?	ОК 02;
14	Что такое неопределенный интеграл? Как его находят?	ОК 02;
15	Какие правила интегрирования существуют?	ОК 02;
16	Что такое ряд? Как определить его сходимость?	ОК 02;
17	Какие признаки сходимости ряда вы знаете?	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
18	Что такое обыкновенное дифференциальное уравнение?	ОК 09;
19	Какие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений вы знаете?	ОК 09;
20	Что такое определитель матрицы? Как он вычисляется?	ОК 09;
21	Что такое система линейных уравнений? Каковы методы ее решения?	ОК 09;
22	Что такое вектор? Какие операции над векторами существуют?	ОК 09;

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

Результаты обучения по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики соотнесенные с компетенциями ОК-01. ОК-02. ОК-09 оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценивание уровня сформированности компетенций по дисциплине осуществляется на основе «Положения об организации балльно-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся» АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

##### **4.1.1. Оценка результата выполнения тестовых заданий**

Тестовые задания считаются принятыми, если студенты правильно ответил на более, чем 60% вопросов.

Тестовые задания считаются не принятыми, если студенты правильно ответил на 59% и менее вопросов.

#### **4.1.2. Оценка результата выполнения практических заданий**

При проведении практических (лабораторных) занятий за выполнение заданий обучающемуся по итогам начисляют баллы.

При выполнении практического (лабораторного) задания оцениваются:

- правильность выполнения, за данный критерий начисляется от 0 до 70 % баллов за задание;

- точность оформления результата, за данный критерий начисляется от 0 до 30 % баллов за задание.

Критерии оценки за практические (лабораторные) занятия:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал от 80% до 100 % баллов за задание.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал от 70% до 79 % баллов за задание.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал от 60% до 69% баллов за задание.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 59% баллов за задание.

#### **4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в виде экзамена, в форме устного и/или письменного опросов. Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

##### **4.2.1. Оценка результатов устного/письменного опросов**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительные материалы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, владеет навыками и приемами

решения практических задач. Результаты обучения по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики в рамках освоения компетенций ОК-01. ОК-02. ОК-09 достигнуты на высоком уровне.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Результаты обучения по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики в рамках освоения компетенций ОК-01. ОК-02. ОК-09 достигнуты на хорошем уровне.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении кейс-задач. Результаты обучения по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики в рамках освоения компетенций ОК-01. ОК-02. ОК-09 достигнуты на удовлетворительном уровне.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня. Результаты обучения по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики в рамках освоения компетенций ОК-01. ОК-02. ОК-09 не достигнуты.

*Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с положением об организации балльно-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.*

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)»

## **Фонд оценочных средств по дисциплине**

### **ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической ЛОГИКИ**

образовательной программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» среднего профессионального образования – программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

### **09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины/модуля/практики и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики

Компетенция	наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения <sup>2</sup> , характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Довлительно	Хорошо	Отлично
<b>ОК-1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>ОР-1.1. Проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.</b> <b>Знания:</b> Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; <b>Умения:</b> Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать	Студент не может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с использованием минимальной поддержки.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.

<sup>2</sup> Результаты обучения могут быть сформулированы в виде конкретных результатов обучения или дескрипторов: знать; уметь; владеть.

	задачу и/или проблему и выделять её составные части;				
	<p><b>ОР-1.2. Составлять план действий и решать задачу с учетом контекста, используя актуальные методы.</b></p> <p><b>Знания.</b> Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач;</p> <p><b>Умения.</b> Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Определять этапы решения задачи; составить план действия; Реализовать составленный план;</p>	Студент не может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с использованием минимальной поддержки	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с незначительными недочетами. .	Студент может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.
	<p><b>ОР-1.3. Оценивать результат решения задачи.</b></p> <p><b>Знания.</b> Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Умения.</b> оценивать результат и последствия</p>	Студент не может самостоятельно оценивать результат решения задачи.	Студент может оценивать результат решения задачи с использованием минималь	Студент может оценивать результат решения задачи с незначительными	Студент может самостоятельно оценивать результат решения задачи.

	своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		ной поддержк и.	недочета ми.	
<b>ОК-2.</b> Используй вать совреме нные средств а поиска, анализа и интерпр етации информ ации и информ ационны е технолог ии для выполне ния задач профес сиональ ной деятельн ости	<b>ОР-2.1. Осуществлять планирование и поиск информации в широком наборе источников с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b> <b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности <b>Умения:</b> определение задач для поиска информации и необходимых источников информации; планирование процесса поиска.	Студент не может самостоятельно осуществлять планирование и поиск информации, определять релевантные источники и осуществлять поиск с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.	Студент может осуществлять планирование и поиск информации в ограниченном количестве источников для выполнения профессиональной деятельности с использованием минимальной поддержки.	Студент может осуществлять планирование информационного поиска, подбирать различные источники и осуществлять поиск информации в них с применением современных средств с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно провести планирование информационного поиска, подобрать релевантные и разнообразные источники, осуществит поиск информации по широкому набору источников (в том числе электронных ресурсов) с применением современных средств для выполнения профессиональных задач
	<b>ОР-2.2. Проводить анализ и интерпретацию</b>	Студент не может	Студент может	Студент может	Студент способен

	<p><b>полученной информации с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b></p> <p><b>Знания:</b> приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умения:</b> структурирование информации; выделение наиболее значимой информации; оценка практической значимости результатов поиска; оформление результаты поиска; применение средств информационных технологий и современного программного обеспечения.</p>	<p>самостоятельно осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать результаты для выполнения профессиональной деятельности.</p>	<p>осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать информацию с применением современных средств и программного обеспечения и с минимальной поддержкой.</p>	<p>самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения.</p>	<p>самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения.</p>
--	--	--	--	---	---

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Тема 1.1. Алгебра высказываний	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации

2	Тема 1.2. Булевы функции	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
3	Тема 2.1. Основы теории множеств	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
4	Тема 3.1. Предикаты	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
5	Тема 4.1. Основы теории графов	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
6	Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

#### 3.1.1. Тестовые задания

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики				
1	Что такое высказывание в математике?	а) Любое утверждение, которое можно считать истинным или ложным. б) Каждое число, включая дробные и отрицательные. в) Линейное уравнение. г) Произвольное символическое выражение.	а)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
2	Какое из перечисленных выражений является булевой функцией?	a) $f(x,y)=x+y$ b) $g(x,y)=x \cdot y$ c) $h(x,y)=x^2+y^2$ d) $k(x,y)=x-y$	b)	ОК 01;
3	Что такое множество в математике?	a) Группа чисел, приведенных к общему знаменателю. b) Линейное уравнение. c) Коллекция объектов. d) Логарифмическая функция.	c)	ОК 01;
4	Какое утверждение верно относительно предикатов?	a) Предикаты используются только в алгебре. b) Предикаты используются для описания свойств элементов множества. c) Предикаты не имеют отношения к математике. d) Предикаты всегда возвращает числовое значение.	b)	ОК 01;
5	Что такое граф в теории графов?	a) Математическая операция. b) Компьютерная программа.	c)	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
		<p>с) Математическая структура, представляющая собой набор вершин и рёбер.</p> <p>d) Линейное уравнение.</p>		
6	Какие элементы включает в себя алгоритм в теории алгоритмов?	<p>a) Определённые шаги для выполнения задачи.</p> <p>b) Только математические выражения.</p> <p>c) Различные типы цифр.</p> <p>d) Случайные действия.</p>	a)	ОК 01;
7	Какая из нижеперечисленных операций является булевой функцией?	<p>a) Логическое сложение (ИЛИ).</p> <p>b) Вычитание.</p> <p>c) Умножение.</p> <p>d) Деление.</p>	a)	ОК 02;
8	Что такое предикат в математике?	<p>a) Число, которое не имеет десятичной части.</p> <p>b) Утверждение, зависящее от переменных, которые принимают значения из некоторого множества.</p> <p>c) Операция умножения.</p> <p>d) Функция возврата квадратного корня.</p>	b)	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
9	Какие основные элементы включает в себя алгоритм?	a) Переменные и функции. b) Условные операторы и циклы. c) Только цифры. d) Только символы.	b)	ОК 02;
10	Какая из нижеперечисленных операций является булевой функцией?	a) Умножение. b) Деление. c) Логическое умножение (И). d) Сложение.	c)	ОК 02;

### 3.1.2. Практические задания

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики		
1	<p>Пусть <math>p</math> и <math>q</math> - высказывания "Сегодня светит солнце" и "Сегодня идет дождь", соответственно. Запишите следующие высказывания в виде логических формул:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сегодня идет дождь, то я возьму зонт.</li> <li>• Сегодня либо светит солнце, либо идет дождь.</li> <li>• Если сегодня светит солнце, то я поеду на пляж.</li> </ul>	ОК 01;
2	<p>Пусть <math>p</math>, <math>q</math> и <math>r</math> - высказывания "Сегодня понедельник", "Сегодня вторник" и "Сегодня среда" соответственно. Составьте истинностную таблицу для следующего высказывания: "Если сегодня не понедельник, то либо сегодня вторник, либо сегодня среда".</p>	ОК 01;

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
3	<p>Рассмотрим следующие булевы функции:</p> $f1(x,y) = x \cdot y \oplus x$ $f2(x,y,z) = (x \cdot y) \vee (y \cdot z)$ $f3(x,y) = (x \oplus y) \wedge (x \vee y)$ <p>а) Постройте таблицу истинности для каждой из функций.</p> <p>б) Определите, являются ли данные булевы функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конъюнктивными нормальными формами (КНФ),</li> <li>• дизъюнктивными нормальными формами (ДНФ),</li> <li>• совершенными дизъюнктивными нормальными формами (СДНФ),</li> <li>• совершенными конъюнктивными нормальными формами (СКНФ).</li> </ul> <p>в) Постройте схемы, реализующие данные булевы функции с использованием элементарных логических операций (И, ИЛИ, НЕ).</p>	ОК 01;
4	<p>Рассмотрим следующие множества:</p> $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ <p>Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Пересечение множеств А и В.</li> <li>б) Объединение множеств В и С.</li> <li>в) Разность множеств С и А.</li> <li>г) Декартово произведение множеств А и В.</li> </ol>	ОК 01;

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
5	<p>Даны два множества:  <math>X=\{a,b,c,d\}</math>  <math>Y=\{1,2,3,4\}</math>            а) Составьте множество всех подмножеств множества <math>X</math>.            б) Определите мощность множества всех подмножеств множества <math>Y</math>.</p>	ОК 01;
6	<p>Рассмотрим следующие множества:  <math>P=\{x \mid x \text{ - простое число и } 1 &lt; x &lt; 10\}</math>  <math>Q=\{x \mid x \text{ - четное число и } 1 &lt; x &lt; 10\}</math>            Определите, являются ли множества <math>P</math> и <math>Q</math> равномощными.</p>	ОК 01;
7	<p>Представьте, что у вас есть множество студентов, у каждого из которых есть атрибуты: имя, возраст и средний балл.            Определите следующие предикаты:            а) <math>P(x)</math> - "студент <math>x</math> имеет возраст менее 25 лет".            б) <math>Q(x)</math> - "студент <math>x</math> имеет средний балл выше 4.0".            в) <math>R(x)</math> - "студент <math>x</math> имеет имя, начинающееся с буквы 'А'".</p>	ОК 02;
8	<p>Рассмотрим утверждение:            "Для любого натурального числа <math>n</math>, если <math>n</math> четное, то <math>n+1</math> нечетное."            а) Сформулируйте предикат <math>P(n)</math>, который выражает утверждение.            б) Проверьте, является ли утверждение истинным.</p>	ОК 02;
9	<p>Предположим, что у нас есть множество животных, каждое из которых характеризуется своим видом (кошка, собака, птица и т. д.) и возрастом. Определите следующий предикат: <math>S(x)</math> - "животное <math>x</math> является домашним".            Задайте некоторые предикаты для определения характеристик животных в этом множестве и примените их к различным видам животных.</p>	ОК 02;
10	<p>Рассмотрим граф <math>G</math> с вершинами <math>V=\{A,B,C,D,E\}</math> и рёбрами <math>E=\{(A,B),(B,C),(C,D),(D,E),(E,A)\}</math>. Определите:            а) Сколько вершин в графе <math>G</math>?            б) Сколько рёбер в графе <math>G</math>?            в) Является ли граф <math>G</math> ориентированным или неориентированным?</p>	ОК 02;

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
11	Рассмотрим следующий граф $G$ с вершинами $V=\{1,2,3,4,5\}$ и рёбрами $E=\{(1,2),(1,3),(2,4),(3,5),(4,5)\}$ . Представьте этот граф в виде матрицы смежности.	ОК 02;
12	Предположим, что у нас есть граф $G$ с вершинами $V=\{A,B,C,D\}$ и рёбрами $E=\{(A,B),(A,C),(B,C),(B,D),(C,D)\}$ . Определите: а) Сколько компонент связности есть в этом графе? б) Существует ли в графе $G$ цикл? Если да, определите его длину.	ОК 02;
13	Реализуйте алгоритм сортировки массива целых чисел методом пузырька. Приведите псевдокод алгоритма и примените его к массиву: $[5,3,8,2,1,9]$ . Покажите последовательность шагов сортировки.	ОК 02;
14	Напишите алгоритм для поиска наибольшего элемента в массиве целых чисел. Приведите псевдокод алгоритма и продемонстрируйте его работу на массиве: $[7,12,3,8,5,9]$ .	ОК 02;

### 3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### 3.2.2. Типовые вопросы для подготовки к зачету

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики		
1	Объясните, что такое высказывание в контексте алгебры высказываний.	ОК 01;
2	Чем отличаются простое и сложное высказывания? Приведите примеры каждого.	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
3	Какие основные операции используются в алгебре высказываний? Опишите каждую из них.	ОК 01;
4	Что такое булева функция и какие операции она может выполнять?	ОК 01;
5	Приведите примеры булевых функций и объясните их смысл.	ОК 01;
6	Какие основные свойства булевых функций вы можете назвать? Опишите их.	ОК 01;
7	Какие понятия являются основами теории множеств? Объясните каждое из них.	ОК 02;
8	Что такое предикат в математике? Какие типы предикатов существуют?	ОК 02;
9	В чем основные принципы теории графов? Почему эта теория важна в информатике?	ОК 02;
10	Какие элементы включает в себя граф? Опишите их и объясните их роль в графе.	ОК 02;
11	Какие основные элементы включает в себя алгоритм? Приведите примеры.	ОК 02;
12	Что такое алгоритмическая сложность и как ее оценивают?	ОК 02;
13	Какие основные шаги алгоритма вы можете назвать? Поясните каждый из них.	ОК 02;
14	Какие методы используются для решения алгоритмических задач? Расскажите о каждом методе и его применении.	ОК 02;

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

Результаты обучения по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики соотнесенные с компетенциями ОК-01, ОК-02 оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценивание уровня сформированности компетенций по дисциплине осуществляется на основе «Положения об организации балльно-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся» АНПО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

### **4.1.1. Оценка результата выполнения тестовых заданий**

Тестовые задания считаются принятыми, если студенты правильно ответили на более, чем 60% вопросов.

Тестовые задания считаются не принятыми, если студенты правильно ответили на 59% и менее вопросов.

### **4.1.2. Оценка результата выполнения практических заданий**

При проведении практических (лабораторных) занятий за выполнение заданий обучающемуся по итогам начисляют баллы.

При выполнении практического (лабораторного) задания оцениваются:

- правильность выполнения, за данный критерий начисляется от 0 до 70 % баллов за задание;

- точность оформления результата, за данный критерий начисляется от 0 до 30 % баллов за задание.

Критерии оценки за практические (лабораторные) занятия:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал от 80% до 100 % баллов за задание.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал от 70% до 79 % баллов за задание.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал от 60% до 69% баллов за задание.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 59% баллов за задание.

## **4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю.**

Промежуточная аттестация по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики проходит в виде зачета с оценкой, в форме устного и/или письменного опросов. Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

### **4.2.1. Оценка результатов устного/письменного опросов**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительные материалы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, владеет навыками и приемами решения практических задач.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02 достигнуты на высоком уровне.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02 достигнуты хорошо.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении кейс-задач.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02 достигнуты на удовлетворительном уровне.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02 не достигнуты.

*Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с положением об организации бально-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.*

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)»

## **Фонд оценочных средств по дисциплине**

### **ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика**

образовательной программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений» среднего профессионального образования – программы «Разработчик веб и мультимедийных приложений»

подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07

Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

### **09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины/модуля/практики и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики

Компетенция	наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения <sup>3</sup> , характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Довлительно	Хорошо	Отлично
<b>ОК-1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>ОР-1.1. Проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.</b> <b>Знания:</b> Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; <b>Умения:</b> Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном	Студент не может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с использованием минимальной поддержки.	Студент может проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно проводить анализ контекста и выделять проблему/задачу.

<sup>3</sup> Результаты обучения могут быть сформулированы в виде конкретных результатов обучения или дескрипторов: знать; уметь; владеть.

	и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;				
	<p><b>ОР-1.2. Составлять план действий и решать задачу с учетом контекста, используя актуальные методы.</b></p> <p><b>Знания.</b> Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач;</p> <p><b>Умения.</b> Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Определять этапы решения задачи; составить план действия; Реализовать составленный план;</p>	Студент не может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с использованием минимальной поддержки	Студент может составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы. с незначительными недочетами. .	Студент может самостоятельно составлять план действий и решать задачу с учетом контекста и используя актуальные методы.
	<p><b>ОР-1.3. Оценивать результат решения задачи.</b></p> <p><b>Знания.</b> Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	Студент не может самостоятельно оценивать результат	Студент может оценивать результат решения задачи с использованием	Студент может оценивать результат решения задачи	Студент может самостоятельно оценивать результат

	<b>Умения.</b> оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	решения задачи.	анием минимальной поддержки.	с незначительными недочетами.	решения задачи.
<b>ОК-2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>ОР-2.1. Осуществлять планирование и поиск информации в широком наборе источников с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b> <b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности <b>Умения:</b> определение задач для поиска информации и необходимых источников информации; планирование процесса поиска.	Студент не может самостоятельно осуществлять планирование и поиск информации, определять релевантные источники и осуществлять поиск с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.	Студент может осуществлять планирование и поиск информации в ограниченном количестве источников для выполнения профессиональной деятельности с использованием минимальной поддержки.	Студент может осуществлять планирование информационного поиска, подбирать различные источники и осуществлять поиск информации в них с применением современных средств с незначительными недочетами.	Студент может самостоятельно провести планирование информационного поиска, подобрать релевантные и разнообразные источники, осуществить поиск информации по широкому набору источников (в том числе электронных ресурсов) с применением современных средств для выполнения профессиональных задач

	<p><b>ОР-2.2. Проводить анализ и интерпретацию полученной информации с применением современных средств для выполнения профессиональной деятельности.</b></p> <p><b>Знания:</b> приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умения:</b> структурирование информации; выделение наиболее значимой информации; оценка практической значимости результатов поиска; оформление результаты поиска; применение средств информационных технологий и современного программного обеспечения.</p>	<p>Студент не может самостоятельно осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать результаты для выполнения профессиональной деятельности.</p>	<p>Студент может осуществлять анализ информации, структурировать ее и выделять наиболее значимые части, а также интерпретировать информацию с применением современных средств и программного обеспечения и с минимальной поддержкой.</p>	<p>Студент может самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения с незначительными недочетами.</p>	<p>Студент способен самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения для выполнения профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОК-9.</b> Пользоваться профессиональной</p>	<p><b>ОР-9.1 Вести устную и письменную деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках</b></p>	<p>Студент не может вести устную и письменную деловую</p>	<p>Студент может вести устную и письменную</p>	<p>Студент может вести устную и письменную</p>	<p>Студент может уверенно вести устную и письменную</p>

<p>документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;</p> <p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>коммуникацию на государственном и иностранном языках</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые могут частично мешать коммуникативным целям.</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые мешают коммуникативным целям.</p>	<p>деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках и достигать коммуникативные цели.</p>
	<p><b>ОР-9.2 Пользоваться профессиональной документацией на</b></p>	<p>Студенты не могут пользоваться профессиональной</p>	<p>Студент может пользоваться ограниченной</p>	<p>Студенты могут пользоваться профессиональной</p>	<p>Студенты могут уверенно и без помощи</p>

	<p><b>государственном и иностранном языках</b></p> <p><b>Знания:</b> правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Умения:</b> понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p>	<p>ональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>ным количеством источников в профессиональной документации на государственном и иностранном языках или делать это неуверенно.</p>	<p>иональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>небольшой поддержкой.</p>	<p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
--	---	--	--	--	---

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Тема 1. Элементы комбинаторики	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
2	Тема 2. Основы теории вероятностей	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
3	Тема 3. Дискретные случайные величины	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
4	Тема 4. Непрерывные случайные величины	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации
5	Тема 5. Математическая статистика	ОР-1.1; ОР-1.2; ОР-1.3; ОР-2.1; ОР-2.2; ОР-9.1; ОР-9.2	Тесты, практические задания, вопросы для промежуточной аттестации

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

### 3.1.1. Тестовые задания

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика				
1	Сколько существует перестановок букв в слове "АВОКАДО"?	a) 7 b) 14 c) 42 d) 504	c)	ОК 01;
2	Сколько существует различных комбинаций 3-х букв из слова "СТОЛ"?	a) 6 b) 12 c) 24 d) 36	b)	ОК 01;
3	Какова вероятность выпадения орла при одном броске правильной монеты?	a) 0 b) 0.5 c) 1 d) 2	b)	ОК 01;
4	Какова вероятность выпадения суммы граней 7 при броске двух игральных костей?	a) 1/12 b) 1/6 c) 1/4 d) 1/36	b)	ОК 02;
5	Случайная величина принимает значения {1, 2, 3, 4} с равной вероятностью. Каково математическое ожидание этой случайной величины?	a) 1 b) 2 c) 3 d) 4	c)	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
6	Случайная величина $X$ принимает значения $\{-2, 0, 2\}$ с вероятностями $\{1/3, 1/3, 1/3\}$ соответственно. Каково математическое ожидание этой случайной величины?	a) -1 b) 0 c) 1 d) 2	b)	ОК 09;
7	Какова вероятность того, что случайная величина $X$ , имеющая равномерное распределение на интервале $[0, 1]$ , примет значение в интервале $[0.3, 0.5]$ ?	a) 0 b) 0.2 c) 0.3 d) 0.5	b)	ОК 09;
8	Какова вероятность того, что случайная величина $X$ , имеющая нормальное распределение с параметрами $\mu=0, \sigma=1$ , примет значение в интервале $[-1, 1]$ ?	a) 0.3413 b) 0.4772 c) 0.6827 d) 0.9545	c)	ОК 09;
9	Какова вероятность выпадения суммы граней 8 при броске двух игральных костей?	a) 1/6 b) 1/12 c) 1/4 d) 1/36.	b)	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
10	Каково математическое ожидание случайной величины, которая принимает значения $\{1, 3, 5\}$ с вероятностями $\{1/4, 1/2, 1/4\}$ соответственно?	a) 3 b) 2 c) 1 d) 0	a)	ОК 09;
11	Какова вероятность того, что случайная величина $X$ , имеющая равномерное распределение на интервале $[0, 2]$ , примет значение в интервале $[1, 1.5]$ ?	a) 0.25 b) 0.5 c) 0.125 d) 0.75	c)	ОК 09;
12	Какова вероятность того, что выборочное среднее арифметическое 10 случайных чисел, равномерно распределенных на интервале $[0, 1]$ , будет меньше 0.5?	a) 0.05 b) 0.5 c) 0.95 d) 0.025	c)	ОК 09;
13	Какова вероятность того, что при броске двух игральных костей сумма	a) $1/6$ b) $1/12$ c) $1/9$ d) $1/18$	a)	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ	Формируемая компетенция
	выпавших очков будет равна 7?			

### 3.1.2. Практические задания

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики		
1	Найдите число перестановок из букв слова "КОТ".	ОК 01;
2	Найдите вероятность выпадения герба при броске правильной монеты.	ОК 01;
3	Какова вероятность выпадения суммы 9 при броске двух симметричных игральных костей?	ОК 01;
4	Из 10 детей, участвующих в соревнованиях, 5 девочек и 5 мальчиков. Случайно выбирается один участник. Найдите вероятность того, что это будет мальчик.	ОК 02;
5	На шахматной доске 8x8 стоит ладья и слон. Какова вероятность, что при ходе ладьи она угрожает слону?	ОК 02;
6	Какова вероятность того, что при броске игральной кости выпадет число, большее 4?	ОК 09;
7	Сколько существует различных пар чисел, сумма которых равна 10, если оба числа меньше 7?	ОК 09;
8	Случайная величина $X$ равномерно распределена на отрезке $[0, 1]$ . Найдите вероятность того, что $X$ примет значение от 0.4 до 0.6..	ОК 09;

Номер практического задания	Практическое задание	Формируемая компетенция
9	Случайная величина $Z$ имеет равномерное распределение на отрезке $[-1, 1]$ . Найдите вероятность того, что $Z$ примет значение меньше 0.5.	ОК 09;

### 3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### 3.2.2. Типовые вопросы для подготовки к зачету

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика		
1	Как вычисляется условная вероятность и в каких ситуациях она применяется?	ОК 01;
2	Как определяется количество перестановок с повторениями? Приведите пример.	ОК 01;
3	Расскажите о принципе умножения и принципе сложения в комбинаторике и предоставьте примеры их применения.	ОК 01;
4	Как формулируется формула для вычисления числа размещений и как она применяется в комбинаторике?	ОК 02;
5	Что представляет собой сочетание и каково его отличие от перестановки?	ОК 02;
6	Что такое условная вероятность и как она вычисляется?	ОК 09;
7	Как вычисляется математическое ожидание случайной величины и какой смысл оно имеет?	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Формируемая компетенция
8	Объясните понятие функции вероятности и каковы ее основные свойства?	ОК 09;
9	Что такое плотность распределения вероятностей и как она связана с функцией распределения?	ОК 09;
10	Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины и каковы его основные свойства?	ОК 09;
11	Какие основные характеристики распределения случайной величины используются в математической статистике?	ОК 09;
12	Что такое доверительный интервал и как он используется для оценки параметров распределения?	ОК 09;
13	Что представляет собой сочетание и каково его отличие от перестановки?	ОК 09;

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

Результаты обучения по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика соотнесенные с компетенциями ОК-01, ОК-02, ОК-09 оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценивание уровня сформированности компетенций по дисциплине осуществляется на основе «Положения об организации балльно-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся» АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

#### **4.1.1. Оценка результата выполнения тестовых заданий**

Тестовые задания считаются принятыми, если студенты правильно ответили на более, чем 60% вопросов.

Тестовые задания считаются не принятыми, если студенты правильно ответили на 59% и менее вопросов.

#### **4.1.2. Оценка результата выполнения практических заданий**

При проведении практических (лабораторных) занятий за выполнение заданий обучающемуся по итогам начисляют баллы.

При выполнении практического (лабораторного) задания оцениваются:

- правильность выполнения, за данный критерий начисляется от 0 до 70 % баллов за задание;

- точность оформления результата, за данный критерий начисляется от 0 до 30 % баллов за задание.

Критерии оценки за практические (лабораторные) занятия:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал от 80% до 100 % баллов за задание.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал от 70% до 79 % баллов за задание.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал от 60% до 69% баллов за задание.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 59% баллов за задание.

#### **4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю.**

Промежуточная аттестация по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика проходит в виде зачета с оценкой, в форме устного и/или письменного опросов. Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

#### **4.2.1. Оценка результатов устного/письменного опросов**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительные материалы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, владеет навыками и приемами решения практических задач.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02, ОК-09 достигнуты на высоком уровне.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02, ОК-09 достигнуты хорошим уровнем.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении кейс-задач.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02, ОК-09 достигнуты на удовлетворительном уровне.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня.

Результаты обучения по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика в рамках освоения компетенций ОК-01, ОК-02, ОК-09 не достигнуты.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с положением об организации бально-рейтинговой системы оценки результатов учебных достижений обучающихся АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс (Коробка навыков)» в актуальной редакции.