

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

Форма обучения: очно-заочная

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

код и наименование направления подготовки

**Fullstack-разработка**

наименование профиля подготовки

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

## **Фонд оценочных средств по дисциплине**

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

образовательной программы «Fullstack-разработка» среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07

Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очно-заочная

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

код и наименование направления подготовки

### **Fullstack-разработка**

наименование профиля подготовки

Москва – 2024

**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	Код и 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 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>1</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 информации 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 для профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОК-9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p><b>ОР-9.1 Вести устную и письменную деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках</b></p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и</p>	<p>Студент не может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может уверенно вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>

<p>государственно м и иностранном языках</p>	<p>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; <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>государственном и иностранном языках</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые могут частично мешать коммуникативным целям.</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые не мешают коммуникативным целям.</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках и достигать коммуникативные цели.</p>
	<p><b>ОР-9.2 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b></p>	<p>Студенты не могут пользоваться профессиональной документацией</p>	<p>Студент могут пользоваться ограниченным количеством</p>	<p>Студенты могут пользоваться профессиональной документацией</p>	<p>Студенты могут уверенно и без помощи пользоваться</p>

	<p><b>Знания:</b> правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Умения:</b> понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p>	<p>ией на государств енном и иностранны м языках.</p>	<p>ом источнико в професс иональной документа ции на государст венном и иностранны ом языках или делать это неуверенн о.</p>	<p>цией на государст венном и иностранны ом языках с небольшо й поддержк ой.</p>	<p>професси ональной документац ией на государств енном и иностранны м языках.</p>
--	--	---	--	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	Код и 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	Формируемая компетенция
ЕН.01 Элементы высшей математики			
1	Какое из следующих выражений представляет собой комплексное число?	a) $2x + 3y$ b) $5 - 2i$ c) $\sqrt{9}$ d) $\log(x)$	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Формируемая компетенция
2	Что такое предел функции по Гейне?	<p>a) Предел, к которому стремится функция на бесконечности</p> <p>b) Предел, к которому стремится функция при приближении аргумента к какой-то точке</p> <p>c) Предел, к которому стремится функция при уменьшении аргумента до бесконечно малого</p> <p>d) Предел, к которому стремится функция при изменении аргумента на бесконечно малое значение</p>	ОК 01;
3	Как определяется производная функции по Лагранжу?	<p>a) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю</p> <p>b) Предел отношения изменения функции к изменению аргумента</p> <p>c) Отношение интеграла от функции к аргументу</p>	ОК 01;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Формируемая компетенция
		<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  b) Интеграл, значение которого не определено на всей области интегрирования  c) Интеграл, значение которого не имеет определенной верхней или нижней границы  d) Интеграл, значение которого выходит за пределы допустимого диапазона</p>	<p>OK 01;</p>
5	<p>Какой из нижеприведенных видов интеграла является линейным?</p>	<p>a) Определенный интеграл  b) Неопределенный интеграл  c) Криволинейный интеграл  d) Поверхностный интеграл</p>	<p>OK 01;</p>

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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	ОК 01;
6	Какие из перечисленных типов рядов являются сходящимися?	а) Бесконечные б) Гармонические в) Расходящиеся г) Арифметические	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	ОК 01;

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

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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>	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>	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>	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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	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	ОК 09;
17	Что представляют собой системы линейных уравнений?	a) Графические объекты b) Математические выражения c) Совокупность уравнений с неизвестными переменными d) Группы чисел	ОК 09;
18	Какие из нижеперечисленных	a) Умножение и деление b) Сложение и вычитание	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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	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	ОК 09;
21	Что изучает теория рядов?	а) Группы чисел б) Совокупности уравнений с) Последовательности бесконечно малых слагаемых d) Таблицы и диаграммы	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Формируемая компетенция
22	Какие операции применяются в обыкновенных дифференциальных уравнениях?	Какие операции применяются в обыкновенных дифференциальных уравнениях?	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 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 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-096 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 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.02 Дискретная математика с элементами математической ЛОГИКИ**

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

Форма обучения: очно-заочная

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

код и наименование направления подготовки

### **Fullstack-разработка**

наименование профиля подготовки

**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	Код и 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 актуальными методами. .	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 информации 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 с незначительными недочетами.</p>	<p>самостоятельно проводить анализ, структурирование и интерпретацию информации с применением современных средств и программного обеспечения для выполнения профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	Код и 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	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.	ОК 01;

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

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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>	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>	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>	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	Формируемая компетенция
9	Какие основные элементы включает в себя алгоритм?	а) Переменные и функции. б) Условные операторы и циклы. в) Только цифры. г) Только символы.	ОК 02;
10	Какая из нижеперечисленных операций является булевой функцией?	а) Умножение. б) Деление. в) Логическое умножение (И). г) Сложение.	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 «Fullstack-разработка» среднего  
профессионального образования – программы подготовки  
специалистов среднего звена по специальности 09.02.07

Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника: разработчик веб и мультимедийных  
приложений

Форма обучения: очно-заочная

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

код и наименование направления подготовки

### **Fullstack-разработка**

наименование профиля подготовки

Москва – 2024

**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	Код и 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 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>3</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 для выполнения профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОК-9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p><b>ОР-9.1 Вести устную и письменную деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках</b></p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и</p>	<p>Студент не может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>	<p>Студент может уверенно вести устную и письменную деловую коммуникацию на</p>

<p>государственно м и иностранном языках</p>	<p>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; <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>государственном и иностранном языках</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые могут частично мешать коммуникативным целям.</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках с ошибками, которые не мешают коммуникативным целям.</p>	<p>ацию на государственном и иностранном языках и достигать коммуникативные цели.</p>
	<p><b>ОР-9.2 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b></p>	<p>Студенты не могут пользоваться профессиональной документацией</p>	<p>Студент могут пользоваться ограниченным количеством</p>	<p>Студенты могут пользоваться профессиональной документацией</p>	<p>Студенты могут уверенно и без помощи пользоваться</p>

	<p><b>Знания:</b> правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Умения:</b> понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p>	<p>ией на государств енном и иностранны м языках.</p>	<p>ом источнико в професс иональной документа ции на государст венном и иностранны ом языках или делать это неуверенн о.</p>	<p>цией на государст венном и иностранны ом языках с небольшо й поддержк ой.</p>	<p>професси ональной документац ией на государств енном и иностранны м языках.</p>
--	--	---	--	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	Код и 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	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	ОК 01;
2	Сколько существует различных комбинаций 3-х букв из слова "СТОЛ"?	a) 6 b) 12 c) 24 d) 36	ОК 01;
3	Какова вероятность выпадения орла при одном броске правильной монеты?	a) 0 b) 0.5 c) 1 d) 2	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	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	ОК 02;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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	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	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	ОК 09;
9	Какова вероятность выпадения суммы граней 8 при броске двух игральных костей?	a) $1/6$ b) $1/12$ c) $1/4$ d) $1/36$ .	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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	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	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	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	ОК 09;

Номер вопроса	Текст вопроса	Варианты ответов	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 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.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.*