

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

РАССМОТРЕНЫ:

НМС ОПК

Протокол № 5

от 18.05.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам.директора ОПК по МР

 О.В. Дерикот

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (КОС)

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине**

«Математика»

Наименование специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)

Квалификация выпускника

ТЕХНИК

Старый Оскол, 2022 г.

КОС по дисциплине разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

Разработчик:

Ткаченко А.Ю., преподаватель ОИТ ОПК СТИ НИТУ МИСиС

КОС рекомендованы
П(Ц)К дисциплин математического
и естественнонаучного цикла

Протокол № 8 от 20.04.2022 г.

Председатель П(Ц)К  / Ковалева Л.Д./

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2.КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	8
3.КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	33

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно - оценочных средств (КОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины. Занятия по учебной дисциплине проводятся как в традиционной форме, так и использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, творческая защита рефератов и прочее), информационных технологий. В комплекте оценочных средств представлены задания активного и интерактивного обучения.

Освоению дисциплины предшествует изучение следующих дисциплин: математика общеобразовательного цикла (ОУД.03).

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, проверки подготовки рефератов, защиты результатов выполнения практических работ, проверочных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине завершает освоение обучающимися программы дисциплины и осуществляется в форме экзамена.

Результаты обучения по дисциплине: знания и умения, подлежащие контролю при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><i>ЗНАТЬ:</i></p> <p>3.1 Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ</p> <p>3.2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>3.3 Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики</p> <p>3.4 Основы интегрального и дифференциального исчисления</p> <p><i>ОК 01 – 11</i></p>	<p>Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ</p> <p>На оценку «отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание материала раскрыто в полном объеме; – материал излагается грамотным языком с соблюдением логической последовательности, точно используется специализированная терминология и символика; – правильно выполняются графические изображения, сопутствующие ответу; – теоретические положения правильно применяются в новой ситуации при выполнении практического задания, иллюстрируются конкретными примерами; – ответ полностью самостоятельный без наводящих вопросов. <p>На оценку «хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в изложении допущены 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устного опроса; – защиты практических работ; – защиты проверочных работ; – подготовки докладов, рефератов. <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>

	<p>небольшие неточности, не исказившие логического и информационного содержания ответа;</p> <ul style="list-style-type: none"> – нарушена логическая последовательность изложения, неточно используется специализированная терминология и символика; – допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. <p>На оценку «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; – неправильно применена теория в новой ситуации при выполнении практического задания, но задания обязательного уровня сложности по данной теме выполнены. <p>На оценку «неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя. 	
<p><i>УМЕТЬ:</i></p> <p>У.1 Решать прикладные задачи</p>	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устного опроса; – защиты практических работ;

<p>в области профессиональной деятельности</p> <p><i>ОК 01 – 11</i></p>	<p>На оценку «отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание материала раскрыто в полном объеме; – материал излагается грамотным языком с соблюдением логической последовательности, точно используется специализированная терминология и символика; – правильно выполняются графические изображения, сопутствующие ответу; – теоретические положения правильно применяются в новой ситуации при выполнении практического задания, иллюстрируются конкретными примерами; – ответ полностью самостоятельный без наводящих вопросов. <p>На оценку «хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в изложении допущены небольшие неточности, не исказившие логического и информационного содержания ответа; – нарушена логическая последовательность изложения, неточно используется специализированная терминология и символика; – допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. <p>На оценку «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; – неправильно применена теория в новой ситуации при выполнении 	<ul style="list-style-type: none"> – защиты проверочных работ; – подготовки докладов, рефератов. <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
---	--	--

	<p>практического задания, но задания обязательного уровня сложности по данной теме выполнены.</p> <p>На оценку «неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none">- не раскрыто основное содержание учебного материала;- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.	
--	--	--

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки					
	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения
РАЗДЕЛ 1. Основные понятия и методы линейной алгебры			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1	<i>Экзамен</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1
<i>Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ №1, №2, №3 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1				
РАЗДЕЛ 2. Основы дискретной математики			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1	<i>Экзамен</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1
<i>Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №4 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1				
<i>Тема 2.2. Основные понятия Комбинаторики</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №5 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1				
РАЗДЕЛ 3 . Основы теории вероятностей, математической статистики			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1	<i>Экзамен</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1

			<i>работ</i> Проверка подготовки рефератов			
<i>Тема 3.1. Основные понятия теории вероятности и математической статистики</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №6 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практической работы №6</i>	ОК 01 – 11 3.1-3 У.1				
<i>Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №7 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
Раздел 4. Математический анализ			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1	Экзамен	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1
<i>Тема 4.1 Теория пределов</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ №8, №9 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы №1</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
<i>Тема 4.2 Дифференцирование</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ №10, №11, №12 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы №2</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
<i>Тема 4.3 Интегрирование</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ №13, № 14, №15 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения кейс-задания Проверка результатов выполнения проверочной работы №3</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				

Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1	<i>Экзамен</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1
<i>Тема 5.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ № 16, № 17, №18 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы №4</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
<i>Тема 5.2 Числовые последовательности и числовые ряды</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ № 19, № 20 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
Раздел 6. Основные численные математические методы в профессиональной деятельности			<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1	<i>Экзамен</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1
<i>Тема 6.1 Численное интегрирование и численное дифференцирование математической подготовки электромеканика</i>	<i>Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ № 21 Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				
<i>Тема 6.2 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге Кутта</i>	<i>Устный опрос Проверка подготовки рефератов</i>	ОК 01 – 11 3.1-4 У.1				

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Оценочное средство №1

Комплект заданий для выполнения проверочных работ по дисциплине Математика

Вариант № 1

Проверочная работа I. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\sin^2 2x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+4}{5x-1} \right)^{3x+1} \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{11x+3}{11x+4} \right)^{2x-1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin^2 \frac{x}{3}}{6x}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа II. Найти производные:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = 2\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}}; & \text{д) } y = e^{-x^2}; \\ \text{б) } y = x^2(2x-1); & \text{е) } y = e^{\frac{x}{2}(x^2-4x+8)}; \\ \text{в) } y = \frac{2x}{1-x^2}; & \\ \text{г) } y = \cos^3 \frac{x}{2}; & \end{array}$$
$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x^2}; & \text{г) } y = \cos \frac{x^3}{2}; \\ \text{б) } y = (x+1)\sqrt{x}; & \text{д) } y = x^n + n^x; \\ \text{в) } y = \frac{3x}{1+x^2}; & \text{е) } y = \frac{x}{2}\sqrt{1-x^2} + \frac{1}{2}\arcsin x. \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа III. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции:

$$\text{а) } f(x) = x^2 - 4x - 1; \quad \text{б) } f(x) = 3x - x^3; \quad \text{в) } f(x) = \sqrt{2+x-x^2}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа IV. Вычислить интеграл:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x} dx & \text{г) } \int (2x-3)^{10} dx \\ \text{б) } \int x(x-1)^{12} dx & \text{д) } \int (2x^2+7)^3 x dx \\ \text{в) } \int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) dx & \text{е) } \int_0^\pi (x^2 + 2\sin x) x dx \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части:
ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа V. Решите задачу:

В морозилке лежат пять порций мороженого от различных фирм. Сколькими способами можно выбрать порядок их съедения?

В корзине размещены карточки, на которых написаны целые числа от 1 до 10. Из корзины вынимают 4 карточки и суммируют числа, написанные на них. Сколько различных наборов карточек можно вытащить из корзины?

Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по два?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Вариант № 2

Проверочная работа I. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{8x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3 - 2x}{3} \right)^{\frac{2}{x}} \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5 + 2x}{5} \right)^{2x+1} \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^2}{2\sin^2 3x}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа II. Найти производные:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = x^3 - 3x + 4e^x - 5^x; & \text{г) } y = \frac{\ln x}{x^2}; \\ \text{б) } y = \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + \cos x; & \text{д) } y = (x^3 - 1)^5; \\ \text{в) } y = \ln 3 \cdot \log_3 x + 2 \ln x; & \text{е) } y = \operatorname{tg} 5x. \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа III. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции::

$$\text{а) } f(x) = x^4 - 4x^3; \quad \text{б) } f(x) = \frac{2x}{x^2+4}; \quad \text{в) } f(x) = 2x + 3\sqrt[3]{x^2}$$

Проверочная работа IV. Вычислить интеграл:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int \frac{5x^8 + 1}{x^4} dx & \text{е) } \int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}} \\ \text{б) } \int \frac{x^3}{(2-x)^3} dx & \text{д) } \int \sqrt{x^2 + 6} \cdot 2x dx \\ \text{в) } \int_0^1 (x-5)x dx & \text{е) } \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{2}} 5 \sin 4x dx \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа V. Решите задачу:

Расписание дня состоит из 5 различных уроков. Определите число вариантов расписания при выборе из 11 дисциплин.

В ящике 9 яблок. Сколькими способами можно выбрать 3 яблока из ящика?

Алфавит состоит из множества символов $E = \{+, *, 0, 1, f\}$. Определим количество таких трёхсимвольных слов в этом алфавите, которые не содержат повторяющихся букв.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Вариант № 3

Проверочная работа I. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 \sin^2 3x}{5x^2} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-1} \right)^{3x+2} \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x+5}{6x+3} \right)^{2-x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^3 3x}{9x^3}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа II. Найти производные:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = \frac{-2}{x^2} + \frac{1}{x} + \frac{1}{3}; & \text{г) } y = \frac{x^3-2}{x^4}; \\ \text{б) } y = 3\sqrt[3]{x^7} + 2\sqrt{x}; & \text{д) } y = (2x+3)^6; \\ \text{в) } y = (\sqrt{x}-1)\left(\frac{2}{\sqrt{x}}+1\right); & \text{е) } y = \sqrt{\sin^3 x}. \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа III. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции::

$$\text{а) } f(x) = x^5 - 15x^3; \quad \text{б) } f(x) = \frac{4x}{x^2+5}; \quad \text{в) } f(x) = 3x + 4\sqrt[4]{x^3}$$

Проверочная работа IV. Вычислить интеграл:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx & \text{д) } \int (5x + 4)^4 dx \\ \text{б) } \int_0^3 (5x + 1) dx & \text{е) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} 3 \cos 6x dx \\ \text{в) } \int \frac{x^3 + 4x^2 - 7x + 1}{\sqrt[3]{x}} dx & \\ \text{г) } \int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}} & \end{array}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа V. Решите задачу:

В непрозрачном мешке шесть фишек пронумерованных числами 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Перемешав фишки извлекают по одной четыре и выкладывают в ряд. Получившееся число записывают, фишки возвращают в мешок и процедуру повторяют. Сколько чисел может получиться?

Сколько чисел можно получить, переставляя цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6?

Сколькими способами можно составить команду из пяти человек для соревнования по плаванию, если имеются восемь пловцов?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Вариант №4

Проверочная работа I Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 3x}{2x^3} \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{6-5x}{6} \right)^{\frac{2}{x+1}}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+2}{7x-1} \right)^{5x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\sin \frac{x}{3}}$$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа II. Найти производные:

а) $y = x^4 - 4x + 2e^x - 5^x$;

г) $y = (x^5 - 2)^7$;

б) $y = 12\sqrt[3]{x} - 6\sqrt{x} + \sqrt{5}$;

д) $y = \log_5(x^5 - 5)$;

в) $y = \frac{x^3-1}{x^3+2}$;

е) $y = (\sqrt[3]{x} + 1) \cdot (\sqrt[3]{x} - 2)$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа III. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции::

а) $f(x) = x^5 - 5x^4$;

б) $f(x) = \frac{3x}{x^2-4}$;

в) $f(x) = \frac{x^2-32}{x-2}$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа IV. Вычислить интеграл::

а) $\int \frac{x^5 - x + 1}{x^4} dx$

б) $\int \frac{x^2 - 3x + 4}{\sqrt{x}} dx$;

д) $\int_{-1}^5 (7x + 2) dx$

в) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x} + 3}}$;

г) $\int \sqrt{4x^2 + 8x(2x + 2)} dx$;

е) $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} -7 \sin 3x dx$

Оцениваемые компетенции и их части:
ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа V. Решите задачу:

В первой группе класса А первенства по футболу участвует 17 команд. Разыгрываются медали: золото, серебро и бронза. Сколькими способами они могут быть разыграны?

Если в полуфинале первенства по шахматам участвует 20 человек, а в финал выходят лишь трое, то сколькими способам и можно определить эту тройку?

Сколькими способами можно собрать 6 разноцветных лоскутков в пеструю ленту?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Вариант № 5

Проверочная работа I. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 3x}{2x^3}$ а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{6 - 5x^{\frac{2}{x+1}}}{6} \right)$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+2}{7x-1} \right)^{5x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\sin \frac{x}{3}}$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (3.1)

Проверочная работа II. Найти производные:

а) $y = x^5 - 5x + 3e^x - 7^x$;

г) $y = (x^7 - 3)^9$;

б) $y = 15\sqrt[3]{x} - 8\sqrt{x} + \sqrt{7}$;

д) $y = \log_4(x^4 - 4)$;

в) $y = \frac{x^4 - 1}{x^5 + 3}$;

е) $y = (\sqrt[4]{x} + 1) \cdot (\sqrt[4]{x} - 3)$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (З.1)

Проверочная работа III. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции::

а) $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3$;

б) $f(x) = x - 4\sqrt{x+2} + 8$;

в) $f(x) = x^2 + \frac{16}{x}$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (З.1)

Проверочная работа IV. Вычислить интеграл:

а) $\int (x^4 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt{x}) dx$;

г) $\int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} \frac{1}{2} \cos 6x dx$

б) $\int \frac{x^3 + 4x + 5}{x^2} dx$;

д) $\int \sqrt{1-x} dx$;

в) $\int_1^3 \left(x + \frac{2}{x^2}\right) dx$;

е) $\int (3x - 6)^3 dx$

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (З.1)

Проверочная работа V. Решите задачу:

На родительском собрании присутствует 20 человек. Сколько существует различных вариантов состава родительского комитета, если в него должны войти 5 человек?

Сколькими способами семь книг разных авторов можно расставить на полке в один ряд?

Сколькими способами читатель может выбрать две книжки из шести имеющихся?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 05 ОК 09, 10 (У.1), (З.1)

Критерии оценки:

При оценке выполнения проверочной работы рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство № 2

Темы рефератов по дисциплине Математика

РАЗДЕЛ 1. Основные понятия и методы линейной алгебры

1. «Многогранники и их прикладное значение в архитектуре»

РАЗДЕЛ 2. Основы дискретной математики

2. «Графы»

3. «Метод Эйлера»

4. «Последовательность Фибоначчи. Золотое сечение в природе».

5. «Последовательность Фибоначчи».

РАЗДЕЛ 3 . Основы теории вероятностей, математической статистики

6. «Число π »

7. «Блез Паскаль»

Раздел 4. Математический анализ

8. «История открытий. Ньютон и Лейбниц»

9. «Численное дифференцирование»

10. «Приближенное вычисление»

Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды

11. «Численные методы решения дифференциальных уравнений»

12. «Числовые ряды. Ряды Фурье»

Раздел 6. Основные численные математические методы в профессиональной деятельности

13. «Основные численные методы»

14. «Комплексные числа в электротехнике»

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1, 3.2,3.3, 3.4)

Критерии оценки:

При выполнении реферата рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится за умение излагать материал реферата последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математики в профессиональной деятельности;

- оценка «хорошо» ставится, если в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание доклада; допущены один – два недочета при освещении основного содержания доклада, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала доклада, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя.

Оценочное средство № 3 **Темы практических занятий**

Практическое занятие №1: Действия с матрицами

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №2: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №3: Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №4: Построение графов. Решение задач с использованием графов.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №5: Решение задач на вычисление размещений, сочетаний, перестановок

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №6: Решение простейших задач на определение вероятности и использованием теоремы сложения и умножения вероятностей

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Практическое занятие №7: Построение распределения дискретной случайной величины по заданному условию

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №8: Вычисление пределов функций различными методами

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №9: Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №10: Дифференцирование функций. Вычисление производной сложных функций

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №11: Исследование функций с помощью первой и второй производных

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №12: Исследование функций и построение графиков

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №13: Вычисление интеграла

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №14: Вычисление определенного интеграла методом подстановки

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №15: Вычисление площадей фигур, решение задач физического содержания с помощью определенного интеграла

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №16: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №17: Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №18: Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №19: Исследование числовых рядов на сходимость. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №20: Разложение функций в ряд Маклорена

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Практическое занятие №21: Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, формула трапеций, . Формула Симпсона

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Критерии оценки:

При оценке выполнения практической работы рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство № 4

Вопросы для устного опроса

Тема: «Теория пределов»

1. Что такое числовая последовательность?
2. Какие вы знаете способы задания последовательности?
3. Какие свойства последовательностей вы можете определить?
4. Как задается последовательность чисел Фибоначчи?
5. Что такое предел последовательности?

6. Приведите примеры сходящихся последовательностей.
7. Дайте определение предела в точке.
8. Объясните раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}$.
9. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$.
10. Сформулируйте теоремы о пределах.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Тема: «Производная, исследование функций с помощью производных»

1. Как вычислить мгновенную скорость точки?
2. Что такое касательная?
3. Как найти угловой коэффициент касательной?
4. Что такое производная? Что такое производная с механической точки зрения?
5. Что такое производная с геометрической точки зрения?
6. Чему равна производная суммы? Производная произведения? Производная частного двух функций?
7. Чему равна производная синуса, косинуса, тангенса, котангенса?
8. Определение возрастающей (убывающей) функции.
9. Определение точек экстремума.
10. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.
11. Сформулируйте алгоритмы: исследования функций на монотонность и экстремумы; отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.
12. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
13. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
14. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
15. Как пишется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
16. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
17. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
18. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

Тема: «Интеграл и его приложения»

1. Что называется интегралом?
2. Что такое первообразная?
3. Перечислите свойства первообразной
4. Сформулируйте теорему Ньютона-Лейбница.
5. Как меняется степень при интегрировании степенной функции?
6. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью интеграла?
7. В чем состоит схема применения интеграла?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Тема: «Матрицы и определители»

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой, матрицей столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными, квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной?
8. Какая матрица называется треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Что называется определителем матрицы?
15. Как вычислить определитель третьего порядка по схеме треугольников?
16. Что называется минором?
17. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя?
18. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
19. Перечислите свойства определителя.
20. Какая матрица называется невырожденной?
21. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Тема «Классическое определение вероятности»

1. Комбинаторика. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания.
2. События и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.
3. Сумма двух событий, произведение двух событий.

Тема Основы математической статистики

1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.
2. Графическое представление статистической совокупности (полигон, гистограмма эмпирическая функция распределения).

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)

Критерии оценки:

При выполнении реферата рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится за умение излагать материал реферата последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математики в профессиональной деятельности;
- оценка «хорошо» ставится, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание доклада; допущены один – два недочета при освещении основного содержания доклада, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала доклада, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя.

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочное средство № 1

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Матрицы, действия над матрицами.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
3. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
4. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
5. Векторы и операции над ними.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
6. Проекция вектора на ось и ее свойства.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
7. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
8. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
9. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)

10. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
11. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
12. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
13. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
14. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
15. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-3)
16. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
17. Таблица неопределенных интегралов.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
18. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
19. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
20. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
21. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
23. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
24. Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
25. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
26. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1-4)
27. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1, З.2, З.3, З.4)

Задания

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 - а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
 - а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК 01 – 11 (У.1), (З.1, 3.2, 3.3, 3.4)

Преподаватель _____

А.Ю. Ткаченко

Оценочное средство № 2

Шаблон экзаменационного билета

<p>УТВЕРЖДАЮ Зав. отделением ОЭиАТ _____ Л.А.Гладких « ____ » _____ 20...г</p>	<p>П(Ц)К ДМиЕНЦ ОПК Дисциплина: Математика, Специальность: 13.02.11</p>	<p>Рассмотрены на заседании П(Ц)К ДМиЕНЦ ОПК Протокол № 1 от «01» сентября 2021г Председатель П(Ц)К _____ Л.Д.Ковалева</p>
---	---	--

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

$$y = \frac{x^2 - 2}{x + 3} + 3e^x$$

1. Найти производную функции:

2. Найти обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему используя правило Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 = 13 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 9 \end{cases}$$

Преподаватель _____ А.Ю. Ткаченко

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

