

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
наименование ОПОП

Б1.О.14.02
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Математический анализ

Разработчик (и):

Ромахова О.А.

ФИО

ст. преподаватель

должность

нет

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от «19» 02 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой

ВМиФ



подпись

Левитес В.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1_{ук-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	приёмы сбора и обработки информации, имеющей отношение к изучаемой дисциплине или к отдельным её частям.	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - адекватно применять изученные теоретические факты; - использовать основные теоремы изучаемого курса для решения учебных задач.	навыками критического анализа и обобщения информации, расширения и углубления математических знаний и умений, в том числе в режиме самообразования	- типовые задания по вариантам для выполнения проверочных и расчетно-графических работ	Результаты текущего контроля, Экзаменационные билеты
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИД-2_{опк-1} «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	теоретические основы и прикладные аспекты математического анализа в части: - определения, основных свойств, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких	применять для решения учебных и практических задач методы, теоремы и утверждения математического анализа: - исследования свойств функций, дифференциального и интегрального	- основными приемами математического моделирования с использованием функций и практическими навыками исследования характеристик и особенностей функциональных зависимостей методами	- типовые задания по вариантам для выполнения проверочных и расчетно-графических работ	Результаты текущего контроля, Экзаменационные билеты

в профессиональной деятельности		переменных, - основных фактов из теории числовых, степенных рядов и тригонометрических рядов Фурье, - основных элементов математического анализа функций комплексной переменной, - обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	исчисления ФОП, - дифференциального и интегрального исчисления ФНП, - основные положения теории числовых и функциональных рядов; - решать основные учебные задачи комплексного анализа и теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	математического анализа, - практическими навыками приложения степенных и тригонометрических рядов в задачах аппроксимации функций; - навыками работы на комплексной плоскости и с функциями комплексной переменной; - приемами математического моделирования с использованием дифференциальных уравнений; - навыками расширения и углубления математических знаний и умений, в том числе в режиме самообразования.		
---------------------------------	--	--	---	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

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

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и контрольных оценивания заданий расчетно-графических работ.

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант расчетно-графических работ.

Расчетно-графическая работа «Предел последовательности. Предел и непрерывность функций одной переменной. Дифференциальное исчисление ФОП»

Задача 1

Используя строгое определение предела последовательности, докажите, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} = 0$.

Задача 2

Запишите каждую последовательность в развернутом виде и укажите, существует ли и чему равен $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$. Для каждой последовательности $\{x_n\}$ укажите, является ли она а) сходящейся,

б) расходящейся, в) бесконечно малой, г) бесконечно большой, д) ограниченной, е) монотонной последовательностью:

$$\begin{aligned} 1) \quad x_n &= 3n-1; & 2) \quad x_n &= \frac{(-1)^n}{n^2+41}; & 3) \quad x_n &= ((-1)^n+1) \cdot \sqrt{n}; \\ 4) \quad x_n &= \frac{2^n-1}{2^n}; & 5) \quad x_n &= \frac{1}{\ln(n+1)}; & 6) \quad x_n &= \sin \frac{\pi n}{2}. \end{aligned}$$

Задача 3

Вычислите пределы последовательностей, используя свойства сходящихся, ограниченных, бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей; поясните каждый ответ с точки зрения описательного определения предела последовательностей:

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2-4n+1}{8n^2-5n+3}; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+2n}-\sqrt{n^2+4}}{n+1}; \quad 3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n+1)!-(3n)!}{(3n+1)!}; \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n+2}-\sqrt[3]{n^2+1}).$$

Задача 4

Вычислите $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, ответы проиллюстрируйте возможным локальным поведением графика функции $y = f(x)$ в окрестности точки $x = a$:

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+6}+x}{x^2+2x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-1} \right)^{2x}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 6} \left(\frac{1}{x-6} - \frac{6}{x^2-6x} \right); \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{x+1}-2}{\ln(1+x+x^2)}.$$

Задача 5

Сравните бесконечно малые функции при $x \rightarrow a$:

$$1) \alpha(x) = \sin^2(x-2), \quad \beta(x) = \sqrt{6-x}-2, \quad a = 2;$$

Задача 6

Проведите исследование функции на непрерывность, постройте ее график (а) или возможную часть ее графика в окрестности точки разрыва (б):

$$\text{а) (3 балла) } y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1 \\ 2, & \text{если } 1 < x < 3; \\ x - 1, & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad \text{б) (2 балла) } y = \frac{x^3 - 1}{x - 4}.$$

Задача 7

Вычислите производную следующей функции, пользуясь определением производной:

$$\text{а) } y = x^2 + 4x; \quad \text{б) } y = \ln(2 + x).$$

Задача 8

Выполните дифференцирование следующих функций:

$$1. f(x) = \ln \frac{2 + \operatorname{tg} x}{2 - \operatorname{tg} x}, \quad y'_x - ?$$

$$2. 2^x + xy + 3y^2 = 4, \quad y'_x - ?$$

$$3. y = f(x): \begin{cases} x = \sqrt[3]{t} \\ y = \sin^2 \sqrt[3]{t} \end{cases} \quad \text{а) } y'_x - ? \quad \text{б) } y''_x - ?$$

$$4. y = (x^4 + 2)^{\cos x}, \quad y'_x - ?$$

$$5. y = e^{-2x}, \quad y^{(n)} - ?$$

Задача 9

Используя равенство $\Delta f \approx df$, вычислить приближенно $\cos 100^\circ$.

Задача 10

Вычислите следующие пределы, используя правило Лопиталя:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{x \sin 2x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2 \frac{\pi x}{2}}{\cos \frac{\pi x}{2} \ln(1 - x)}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} (e^x + x)^{\frac{1}{x}}.$$

Задача 11

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = f(x)$ на замкнутом промежутке.

Проиллюстрировать схематическим графиком функции на этом промежутке:

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 5, \quad x \in [-2; 4].$$

Задача 12

Провести полное исследование свойств каждой из следующих функций и построить их графики:

$$1) y = \frac{x^2}{e^x} + 1; \quad 2) y = (x-1) \cdot \sqrt[3]{x^2}; \quad 3) y = \frac{x^2 + 5}{x-1}.$$

Задача 13

Найти соотношение между радиусом R и высотой H цилиндра, имеющего при данном объеме V наименьшую площадь полной поверхности.

Задача 14

Составить уравнения касательных и нормалей к окружности $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 3 = 0$ в точках ее пересечения с осью OX . Сделать чертеж.

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания
Отлично / 91-100	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
Хорошо / 81-90	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 61-80	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / менее 60 процентов	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за работу находится суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

Расчетно-графическая работа №2 «Интегральное исчисление ФОП, дифференциальное и интегральное исчисления ФНП, их приложения»

Задача 1

Вычислить неопределенный интеграл:

$$1.1 \int \frac{x+11}{x^2+6x+13} dx; \quad 1.2 \int \frac{x+11}{x^3+12x} dx; \quad 1.3 \int \frac{\cos^7 x dx}{\sin^4 x}.$$

Задача 2

Найдите значения следующих определенных интегралов:

$$2.1 \int_1^e \ln x \cdot x^2 \cdot dx; \quad 2.2 \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2 \sqrt{4-x^2}}; \quad 2.3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} tg^4 x dx.$$

Задача 3

Вычислите значения несобственных интегралов или исследуйте их сходимость/расходимость с помощью достаточных признаков; приведите геометрическую иллюстрацию к каждому несобственному интегралу и результату его исследования:

$$3.1 \int_{e^2}^{+\infty} \frac{dx}{x \sqrt{\ln x - 1}}; \quad 3.2 \int_0^1 \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx; \quad 3.3 \int_1^{+\infty} \frac{\cos x}{x \sqrt{x^2 + 4}} dx; \quad 3.4 \int_3^9 \frac{\sqrt{x}}{2x - x^2 + 3} dx.$$

Задача 4

Используя определенный интеграл, вычислите значение F площади каждой плоской фигуры, ограниченной заданными линиями; выполните построение фигуры. Выполните проверку правдоподобности результата:

$$4.1 \ x = (y-2)^3, \ x = 4y-8; \quad 4.2 \ \rho = \frac{1}{3}\varphi, \ \varphi \in [2\pi; 3\pi], \ \rho = \pi, \text{ полярная ось};$$

Задача 5

Вычислите значение V объема тела, которое получается вращением вокруг указанной оси (l) плоской фигуры D , ограниченной заданными линиями; сделайте чертёж фигуры D и рисунок искомого объема:

$$5.1 \ y^2 = 4-x, \ y=0, \ x=-1, \ (l) - \text{ось } Ox;$$

$$5.2 \ y = \arccos \frac{x}{3}, \ y = \arccos x, \ y=0, \ (l) - \text{ось } Oy;$$

Задача 6

Вычислите значение l длины дуги заданной линии; приведите иллюстрирующий чертеж, выполните проверку правдоподобности результата:

$$6.1 \ y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}\ln x, \ 1 \leq x \leq 2; \quad 6.2 \ \begin{cases} x = 6(t - \sin t) \\ y = 6(1 - \cos t) \end{cases}, \ \frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{3\pi}{2}.$$

Задача 7

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = z(x, y)$ в замкнутой области D , ограниченной заданными линиями. Результаты решения вынести на область D , построенную в системе координат.

$$z = x^2 - xy + y^2 - 4x + 2y - 5, \ D: x = -2, \ y = -1, \ x + y = 3.$$

Задача 8

Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{1-y} f(x, y) dx$.

Задача 9

Используя двойной интеграл, вычислить статический момент относительно оси Ox тонкой однородной пластинки, имеющей форму области D , ограниченной заданными линиями:

$xy = 4$, $2x = y^2$, $y = 3$. Построить чертеж области интегрирования.

Указание. Считать плотность вещества $\gamma(x, y) \equiv 1$.

Задача 10

Используя тройной интеграл, вычислить массу тела, ограниченного поверхностями $2x + z = 2a$, $x + z = a$, $y^2 = ax$, $y = 0$ ($y \geq 0$), если плотность в каждой его точке равна произведению абсциссы и ординаты этой точки.

Задача 11

Используя криволинейные интегралы, определить указанные величины.

- 1) Работу, производимую силой $\vec{F} = \{y; -y - x^2\}$ при перемещении точечной массы $m = 1$ вдоль дуги линии $y = 2x - x^2$, расположенной над осью Ox и проходимой по ходу часовой стрелки.
- 2) Массу окружности $x^2 + y^2 = ax$, если линейная плотность материала в точке $(x; y)$ равна расстоянию от этой точки до начала координат.
- 3) Функцию $U(x, y)$ по ее полному дифференциалу $dU = \frac{(x+y)dx - (x-y)dy}{x^2 + y^2}$.

Задача 12

Дано двумерное скалярное поле $U = U(x, y)$, точка $M_0(x_0; y_0)$ и вектор $\vec{S}$:

$$U = x^2 - 2y, \quad M_0(1; -1), \quad \vec{S} = 2\vec{i} - \vec{j}.$$

Требуется:

- 1) определить уравнения линий уровня и $\overrightarrow{\text{grad}} U$, описать смысл этих характеристик скалярного поля; построить несколько линий уровня в системе координат xOy ;

- 2) в точке M_0 найти градиент скалярного поля U , производную $\frac{\partial U}{\partial s}$ по заданному направлению $\vec{s}$ и величину скорости наибольшего возрастания функции U ;
- 3) выполнить построение вектора $\overrightarrow{grad}U(M_0)$ и линии уровня, проходящей через точку M_0 , описать их взаимное расположение; построить вектор $\vec{s}$, сравнить его направление с направлением $\overrightarrow{grad}U(M_0)$ и пояснить знак значения $\frac{\partial U}{\partial s}$.

Задача 13

Решить следующие задачи для векторных полей.

- 1) Проверить, является ли векторное поле $\vec{F}$ потенциальным и соленоидальным, в случае потенциальности найти его потенциал: $\vec{F} = (10x - 3yz)\vec{i} + (10y - 3xz)\vec{j} + (10z - 3xy)\vec{k}$.
- 2) Найти поток Π векторного поля $\vec{F}$ через полную поверхность пирамиды, ограниченной плоскостью α и координатными плоскостями, в направлении внешней нормали к ее поверхности (непосредственно и по формуле Остроградского-Гаусса):

$$\vec{F} = (2x + 3y)\vec{i} + (2y - 3x)\vec{j} + (2z + 3x)\vec{k}, \quad \alpha: 4x + y + 2z = 4.$$

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания
Отлично / 91-100	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
Хорошо / 81-90	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 61-80	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / менее 60 процентов	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за РГР находится суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

3.2 Критерии и шкала оценивания защит расчетно-графических работ

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Защита расчетно-графической работы №1 «Предел последовательности. Предел и непрерывность функций одной переменной. Дифференциальное исчисление ФОП»

Задание 1. Вычислите пределы:

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 - 4n + 1}{8n^2 - 5n + 3}; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 2n} - \sqrt{n^2 + 4}}{n + 1}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+6} + x}{x^2 + 2x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{x+1} - 2}{\ln(1 + x + x^2)}.$$

Задание 2. Проведите исследование функции на непрерывность, постройте ее график:

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1 \\ 2, & \text{если } 1 < x < 3 \\ x - 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Задание 3. Выполните дифференцирование следующих функций:

$$1) f(x) = \ln \frac{2 + \operatorname{tg} x}{2 - \operatorname{tg} x}; \quad 2) y = (x^4 + 2)^{\cos x}.$$

Задание 4. Вычислите следующий предел, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{x \sin 2x}.$$

Защита расчетно-графической работы №2 «Интегральное исчисление ФОП, дифференциальное и интегральное исчисления ФНП, их приложения»

Задание 1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$1) \int e^{3-x} dx; \quad 2) \int \frac{dx}{(1-x)^2}; \quad 3) \int \frac{\cos x}{\sin^2 x + 4} dx; \quad 4) \int \sqrt[3]{1+5x^3} \cdot x^2 dx.$$

Задание 2. Выпишите все интегралы, для нахождения которых рекомендуется использовать формулу интегрирования по частям, и вычислите один из них:

$$1) \int x^2 \operatorname{arctg} x dx; \quad 2) \int x \cos 2x^3 dx; \quad 3) \int \frac{\sin x dx}{x^2}; \quad 4) \int x \cdot 3^{-x} dx.$$

Задание 3. Для каждого из интегралов ниже укажите рекомендуемую замену переменной и перейдите в определенном интеграле к новой переменной (вычислять далее интеграл не нужно):

$$1) \int_{\sqrt{3}}^3 \frac{\sqrt{x^2 - 3}}{x^2} dx \quad 2) \int_5^6 \frac{\sqrt[3]{x-5}}{5x + \sqrt[6]{x-5}} dx; \quad 3) \int_0^{\pi/4} \frac{\sin^2 x}{4 + 3 \cos^2 x} dx.$$

Задание 4. Установите тип каждого из следующих интегралов от функции $f(x)$:

$$f(x) = \frac{1}{x-2} \Rightarrow 1) \int_1^2 f(x) dx; \quad 2) \int_4^5 f(x) dx; \quad 3) \int_{-\infty}^1 f(x) dx; \quad 4) \int_1^6 f(x) dx.$$

Варианты ответа: определенный интеграл, сходящийся несобственный интеграл первого рода, расходящийся несобственный интеграл первого рода, сходящийся несобственный интеграл второго рода, расходящийся несобственный интеграл второго рода. Выводы, приводящие к ответу, должны быть приведены обязательно.

Задание 5. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$: $z = e^{xy^2-5y}$

Задание 6. Вычислить: $\iint_D x dx dy$, если D ограничена линиями: $y = x^3, x + y = 2, x = 0$

Задание 7. Вычислить $\int_{AB} (4x^3 + y)dx + (x^2 - y)dy$, где AB – отрезок прямой, соединяющий A(0,1) и B(3,4)

Задание 8. Проверить, является ли векторное поле $\vec{a} = 6xz^2 \vec{i} + 3y^2 \vec{j} + 6x^2 z \vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания
Отлично / 91-100	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
Хорошо / 81-90	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 61-80	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / менее 60 процентов	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за защиты РГР находятся суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

3.3 Критерии и шкала оценивания проверочных работ

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены типовые варианты контрольных заданий.

Проверочная работа №1 «Числовые и степенные ряды»

Задание 1. Исследовать сходимость числовых рядов:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 4}{(2n)!}; \quad 2) \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{5\sqrt{5}} + \frac{1}{8\sqrt{8}} + \dots; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{n^2 + \sin \frac{1}{2^n}}.$$

Задание 2. Найти область сходимости и область расходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot (x+2)^n}{(n+2) \cdot \ln(n+2)}.$$

Задание 3. Разложить функцию $f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 , указать область сходимости:

$$1) f(x) = \frac{1}{5+x}, x_0 = 2;$$

$$2) f(x) = \sqrt[4]{16+x}, x_0 = 0.$$

Задание 4.

- 1) Составить разложение функции $F(x) = \int_0^x \operatorname{arctg} 2x \, dx$ в ряд Маклорена (использовать стандартные разложения и свойства степенных рядов);
- 2) используя составленное разложение функции $F(x)$, вычислить приближенное значение интеграла $\int_0^{0,1} \operatorname{arctg} 2x \, dx$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

Задание 5. Известно, что степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot (x-4)^n$ сходится в точке $x = 2$. На

основании этого факта и теории степенных рядов сделайте вывод о справедливости каждого из приведенных ниже утверждений и аргументируйте его: верно (+), неверно (-) или может быть как верно, так и неверно (?):

- 1) этот ряд сходится в точке $x = 4$;
- 2) этот ряд сходится в точке $x = 6$;
- 3) этот ряд сходится абсолютно в точке $x = 3$;
- 4) этот ряд расходится в точке $x = 1$;
- 5) радиус сходимости этого ряда меньше 2;
- 6) сумма ряда является непрерывной функцией $S(x)$ в некоторой окрестности точки $x = 5$.

Проверочная работа №2 «Элементы теории функций комплексной переменной»

Задание 1. Выполните действия над комплексными числами:

$$1) \text{ а) } \frac{(1+2i)^2 - (1+i)^3}{(3-2i)^3 - (2-i)^2}; \quad \text{б) } \frac{(1-\sqrt{3}i)^7}{(-2+2i)^5}.$$

Задание 2. Вычислить значения функции $\omega = f(z)$ в заданной точке z_0 :

$$1) \omega = \frac{z \cdot \bar{z} + i}{(z+1)^{10}}, z_0 = 1+2i; \quad 2) \omega = \operatorname{Ln} z, \quad \omega = \ln z, \quad z_0 = -1+i\sqrt{3};$$

Задание 3. Найти точки, в которых функция $f(z) = z^2 - \bar{z} \cdot \operatorname{Re} z$ является дифференцируемой. Найти значение производной функции в этих точках.

Задание 4. Найти область аналитичности функции $f(z) = \frac{\sin^2 iz}{i-2z}$ и на этой области найти производную $f'(z)$.

Задание 5. Вычислить значения интегралов от функций комплексной переменной:

$$1) I_1 = \int_{(AB)} (\operatorname{Re}(2z) - 2\bar{z}) dz, \quad (AB) - \text{парабола } y = x^2, \text{ соединяющая точки } z_A = 0, z_B = 1+i.$$

$$2) I_2 = \int_0^i z \cos 2z \, dz.$$

Задание 6. Используя теорему Коши, вычислить значение контурного интеграла

$$\oint_{(L^+)} \frac{\operatorname{ch} z}{z-2} dz, \text{ где } L_1: |z|=1, L_2: |z|=3.$$

Проверочная работа №3 «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы»

Задание 1. Определите тип дифференциального уравнения, найдите его общее решение и найдите частное решение, если поставлены начальные условия:

1.1. $y' + \frac{y}{x} = y^2 \ln^2 x, y|_{x=1} = 3;$

1.2. $(3x^2 + 7y^2)dx - (4x + 6y)xdy = 0;$

1.3. $(y'')^2 = y', y|_{x=1} = 3, y'|_{x=1} = 0;$

1.4. $2y'' - y' - y = 3xe^{-x}, y|_{x=0} = 3, y'|_{x=0} = 2;$

Задание 2

Решите систему линейных дифференциальных уравнений методом исключения:

$$\begin{cases} x'_t = 5x + 4y \\ y'_t = -2x + 11y \end{cases}$$

Задание 3

Постройте интегральные линии дифференциального уравнения первого порядка. Найдите уравнение интегральной линии, проходящей через заданную точку M_0 . Проанализируйте теорему существования и единственности частных решений для данного дифференциального уравнения: $xy' = x^2 + y, M_0(4;1).$

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания
Отлично / 91-100	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
Хорошо / 81-90	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 61-80	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / менее 60 процентов	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за защиты РГР находятся суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) в первом семестре (экзамен)

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов к экзамену и типовой вариант экзаменационного теста с практической частью:

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Определение числовой функции числового аргумента, способы задания, график. Основные свойства числовой функции.
2. Обратная функция: определение, условие существования, алгоритм нахождения. Свойство графиков взаимно обратных функций.
3. Классификации функций. Основные элементарные функции, их графики и основные свойства.
4. Определение числовой последовательности. Определение конечного предела числовой последовательности. Пример.
5. Определение бесконечного конечного предела числовой последовательности. Пример.
6. Связь свойства ограниченности последовательности с ее пределом.
7. Определение и основные свойства бесконечно малых последовательностей.
8. Определение и основные свойства бесконечно больших последовательностей.
9. Теоремы о сходящихся последовательностях.
10. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности.
11. Определение конечного предела функции в конечной точке по Коши на языке " $\varepsilon - \delta$ ". Примеры.
12. Определение бесконечного предела функции в конечной точке по Коши на языке " $\varepsilon - \delta$ ". Примеры.
13. Определение бесконечно малых функций в точке $x = a$, их основные свойства.
14. Теорема о связи функции, имеющей конечный предел, с этим пределом и бесконечно малой функцией (признак существования конечного предела функции в точке $x = a$).
15. Бесконечно большие функции в точке $x = a$, их основные свойства.
16. Теоремы о конечных пределах функции. Понятие о неопределенностях.
17. 1-й и 2-ой замечательные пределы (формулировки).
18. Сравнение бесконечно малых функций. Примеры.
19. Принцип замены эквивалентных бесконечно малых функций (теорема).
20. Основные соотношения эквивалентностей бесконечно малых функций.
21. Определение функции, непрерывной в точке x_0 .
22. Точки разрыва функции и их классификация.
23. Определение производной, её механическая и геометрическая трактовки. Связь свойства непрерывности функции с её дифференцируемостью.

24. Основные правила дифференцирования: производные функций, образованных арифметическими операциями или суперпозицией.
25. Особые случаи дифференцирования: производные взаимно обратных функций, функций, имеющих параметрическое или неявное задание, логарифмическое дифференцирование.
26. Производные основных элементарных функций (таблица производных с выводом).
27. Касательная и нормаль к плоской линии: определения, составление уравнений.
28. Дифференциал функции: определение и основные свойства. Основные приложения дифференциала: к приближенному вычислению значений функции.
29. Производные высших порядков функций заданных явно и параметрически. Дифференциалы высших порядков.
30. Теоремы о дифференцируемых функциях (одна с доказательством): т. Ролля, ее геометрическая трактовка, т. Коши.
31. Теорема Лагранжа (с доказательством), ее геометрическая трактовка, следствия.
32. Теорема Лопиталя и её обобщение на случай $x \rightarrow \infty$ и на случай отношения бесконечно больших функций. Правило Лопиталя: формулировка и примеры использования.
33. Определение локального экстремума функции. Необходимое условие локального экстремума дифференцируемой функции и его недостаточность. Понятие острого экстремума. Первое достаточное условие для локального экстремума дифференцируемой функции.
34. Определения выпуклой или вогнутой линии и точки её перегиба. Признак выпуклости или вогнутости графика дважды дифференцируемой функции. Необходимое условие для точки перегиба и его недостаточность. Определение точки, подозрительной на перегиб. Достаточное условие для точки перегиба.
35. Определение асимптоты линии. Нахождение вертикальных и наклонных (в частности, горизонтальных) асимптот графика функции.
36. Второе достаточное условие для локального экстремума дважды дифференцируемой функции.

Образец экзаменационного теста с практической частью.

Тестовая часть.

Задание 1. Сформулируйте определение указанного понятия (если это возможно, сделайте иллюстрацию):

Определение конечного предела функции в конечной точке по Коши на языке " $\varepsilon - \delta$ ".

Задание 2. Запишите 1-й замечательный предел.

Задание 3. Сформулируйте определение указанного понятия (если это возможно, сделайте иллюстрацию): *геометрический смысл дифференциала функции $y = f(x)$.*

Задание 4. Приведите пример задания на раскрытие неопределенности $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$ при помощи правила Лопиталя. Приведите решение задания и формулировку соответствующей теоремы.

Практическая часть.

1. Вычислите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 2n} - \sqrt{n^2 + 4}}{n + 1}$.
2. Вычислите предел функции, не используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 6} \left(\frac{1}{x-6} - \frac{6}{x^2 - 6x} \right)$.
3. Сравните бесконечно малые функции при $x \rightarrow 2$: $\alpha(x) = \sin^2(x-2)$, $\beta(x) = \sqrt{6-x} - 2$.
4. Исследуйте функцию на непрерывность, проиллюстрируйте выводы графиком:

$$y = \begin{cases} e^x, x \leq 0 \\ -(x+1)^2, 0 < x \leq 2 \\ x-3, x > 2 \end{cases}$$

5. Найти y'_x , если $y = \frac{\arctg(2x) - 1}{\sin^2(4x)}$.

6. Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2 \frac{\pi x}{2}}{\cos \frac{\pi x}{2} \ln(1-x)}$.

Образец теоретической части экзаменационного билета

Вопрос 1. Определение и основные свойства бесконечно больших последовательностей.

Вопрос 2. Теорема Лопиталя и её обобщение на случай $x \rightarrow \infty$ и на случай отношения бесконечно больших функций. Правило Лопиталя: формулировка и примеры использования.

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания заданий экзаменационного теста
Отлично / 91-100	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
Хорошо / 81-90	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 61-80	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / менее 60 процентов	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за экзаменационный тест находится суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

Оценка	Баллы	Критерии оценки устного ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	4	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). Выполнено обоснование (логическое или геометрически иллюстративное доказательство) большинства сформулированных утверждений (теорем, свойств). В случае, когда несколько утверждений имеют однотипные способы доказательства, можно ограничиться обоснованием одного или части из этих утверждений.
<i>Хорошо</i>	3	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). В части формулировок возможны погрешности, не искажающие принципиально суть факта. Выполнено обоснование (логическое или геометрически иллюстративное доказательство) только некоторых из сформулированных утверждений (теорем, свойств), а для остальных приведены иллюстрации примерами, в том числе графическими.
<i>Удовлетворительно</i>	2	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). В части формулировок возможны погрешности, не искажающие принципиально суть факта. Обоснования теоретических фактов не приведены, но показана способность применять эти факты при решении практических заданий.
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 2	На большую часть вопросов экзаменационного билета верных ответов нет, то есть имеется хотя бы одно из следующих положений: - теоретический факт не сформулирован и не записан формулой; - формулировка или формульная запись факта имеют принципиальные ошибки, искажающие его суть; - теоретический факт сформулирован и приведена его формульная запись, но не приведены никакие примеры, его иллюстрирующие, и, следовательно, нет оснований сделать вывод об освоенности этого факта.

Количество баллов, полученные за экзаменационный тест с практической частью суммируется с баллами, полученными за теоретическую часть. Полученное количество баллов суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля. Оценка за экзамен выставляется в соответствии с окончательным количеством баллов.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан на «отлично».
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля, но не на максимальный балл. Экзамен сдан на «хорошо».
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены, но не на максимальный балл. Экзамен сдан на «удовлетворительно»
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) во первом семестре (зачет)

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано
-------------------	----------	---

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) в третьем семестре (экзамен)

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов к экзамену и типовой вариант экзаменационного теста с практической частью:

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Числовые ряды: определение, сходимость, расходимость, необходимый признак сходимости (формулировка, доказательство, примеры использования).
2. Достаточные признаки сравнения: в неопределённой форме и в предельной форме – формулировка, пояснение, примеры.
3. Достаточный признак Даламбера, радикальный признак Коши: формулировка, примеры.
4. Интегральный признак Коши: формулировка, примеры.
5. Признак абсолютной сходимости: формулировка, примеры.
6. Признак Лейбница: формулировка, примеры.
7. Функциональные ряды: определение, поточечная сходимость, сумма ряда. Пример геометрического функционального ряда и его суммы.
8. Степенные ряды: общий вид, теорема Абеля (формулировка и доказательство), теоретическая схема области сходимости/расходимости, радиус сходимости.
9. Ряды Тейлора и Маклорена: определение, условия, при которых ФОР можно разложить в степенной ряд.
10. Вывод разложений в ряды Маклорена экспоненты, тригонометрических и гиперболических функций.
11. Вывод некоторых стандартных разложений на основе геометрического ряда и свойств степенных рядов.
12. Приложение степенных рядов к вычислению интегралов: формулировка свойства об интегрировании степенных рядов, примеры.
13. Определение тригонометрического ряда Фурье: общий вид и простейший вариант. Связь коэффициентов простейшего сходящегося ряда Фурье с его суммой: формулы и их вывод.
14. Представление рядом Фурье 2π -периодической функции. Формулировка теоремы Дирихле. Понятие о равенстве, которое выполняется «почти всюду».
15. Тригонометрические ряды Фурье для чётных или нечётных функций, для функций с произвольным периодом (формулы и пояснения к их получению).
16. Комплексные числа в алгебраической форме: определение, выполнение операций.
17. Геометрическая интерпретация комплексного числа, определения его модуля и аргумента, тригонометрическая форма.
18. Определение функции комплексной переменной, алгебраическая форма ФКП. Примеры отображений элементов комплексной плоскости.

19. Определения основных элементарных функций комплексной переменной. Специальные ФКП.
20. Дифференцирование ФКП, условия Коши-Римана.
21. Аналитические ФКП. Геометрический смысл модуля и аргумента производной аналитической функции
22. Интегрирование аналитических ФКП. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.
23. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ): общие определения. ДУ первого порядка: определения и геометрические трактовки, теорема существования и единственности частных решений. ДУ 1 порядка с разделяющимися переменными.
24. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения.
25. ДУ второго порядка: определения, геометрические трактовки. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
26. Теория линейных ДУ высших порядков: общие определения, свойства частных решений, теоремы о структуре общего решения ЛОДУ. Нахождение ФСЧР ЛОДУ с постоянными коэффициентами.
27. НЛДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами. Теоремы о структуре общего решения ЛНДУ.
28. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) решения НЛДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
29. НЛДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Метод неопределённых коэффициентов для ЛНДУ 2 порядка. Принцип суперпозиции частных решений ЛНДУ
30. Системы ДУ: общие определения. Системы линейных ДУ. Решение систем ДУ методом повышения порядка.

Образец экзаменационного теста с практической частью.

Задание 1. Сформулируйте определение указанных понятий: Сумма числового ряда.

Задание 2. Исследовать сходимость числового ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 4}{(2n)!}$.

Задание 3. Запишите интегральный признак Коши сходимости числового ряда.

Задание 4. Вычислить приближенное значение интеграла $\int_0^{0,1} \arctg 2x \, dx$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

Задание 5. Сформулируйте определение указанного понятия: Аналитическая ФКП.

Задание 6. Найти точки, в которых функция $f(z) = z^2 - \bar{z} \cdot \operatorname{Re} z$ является дифференцируемой.

Задание 7. Запишите стандартный вид уравнения Бернулли и укажите метод его решения.

Задание 8. Найти общее решение ДУ: $xy' + y + xe^{-x^2} = 0$

Задание 9. Решить задачу Коши: $y'' + 2y' = x^2 - 2x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$

Образец теоретической части экзаменационного билета

Вопрос 1. Признак Лейбница: формулировка, примеры.

Вопрос 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ): общие определения. ДУ первого порядка: определения и геометрические трактовки, теорема существования и единственности частных решений.

Оценка каждого задания / процент выполнения задания	Критерии оценивания заданий экзаменационного теста
<i>Отлично / 91-100</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Возможны некоторые незначительные изъяны по оформлению.
<i>Хорошо / 81-90</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно / 61-80</i>	При решении задания допущены грубые ошибки и (или) недочеты. Однако обучающийся демонстрирует владение основными базовыми умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно / менее 60 процентов</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

Суммарное количество баллов за экзаменационный тест находится суммированием максимального балла за каждое задание, умноженное на процент его выполнения.

Оценка	Баллы	Критерии оценки устного ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	4	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). Выполнено обоснование (логическое или геометрически иллюстративное доказательство) большинства сформулированных утверждений (теорем, свойств). В случае, когда несколько утверждений имеют однотипные способы доказательства, можно ограничиться обоснованием одного или части из этих утверждений.
<i>Хорошо</i>	3	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). В части формулировок возможны погрешности, не искажающие принципиально суть факта. Выполнено обоснование (логическое или геометрически иллюстративное доказательство) только некоторых из сформулированных утверждений (теорем, свойств), а для остальных приведены иллюстрации примерами, в том числе графическими.
<i>Удовлетворительно</i>	2	На все вопросы экзаменационного билета верно сформулированы теоретические факты (определения, теоремы, свойства), приведены их формульные записи и возможные трактовки (геометрические, физические, др.). В части формулировок возможны погрешности, не искажающие принципиально суть факта. Обоснования теоретических фактов не приведены, но показана способность применять эти факты при решении практических заданий.
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 2	На большую часть вопросов экзаменационного билета верных ответов нет, то есть имеется хотя бы одно из следующих положений: - теоретический факт не сформулирован и не записан формулой; - формулировка или формульная запись факта имеют принципиальные ошибки, искажающие его суть; - теоретический факт сформулирован и приведена его формульная запись, но не приведены никакие примеры, его иллюстрирующие, и, следовательно, нет оснований сделать вывод об освоенности этого факта.

Количество баллов, полученные за экзаменационный тест с практической частью суммируется с баллами, полученными за теоретическую часть. Полученное количество

баллов суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля. Оценка за экзамен выставляется в соответствии с окончательным количеством баллов.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан на «отлично».
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля, но не на максимальный балл. Экзамен сдан на «хорошо».
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены, но не на максимальный бал. Экзамен сдан на «удовлетворительно»
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

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

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

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

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые вопросы, расчетные задачи, тестовые задания.*

Комплект заданий диагностической работы по первой части дисциплины (промежуточная аттестация – экзамен)

<i>Вариант 1</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Укажите логическую связь между следующими утверждениями P и Q: P: функция $f(x)$ является непрерывной в точке x_0; Q: существует $f'(x_0)$; <i>варианты ответа:</i> 1) $P \Rightarrow Q$, 2) $Q \Rightarrow P$, 3) $P \Leftrightarrow Q$ 4) нет связи.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	
2	<u>Расчетное задание 1</u> Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{x+1} - 2}{\ln(1 + x + x^2)}$.

3	<u>Расчетное задание 2</u> Вычислите значение производной функции в точке: $y = \sqrt{3 + \ln^3 x}, x_0 = e$.
3	<u>Тестовое задание</u> Дана функция одной переменной $y = f(x)$. Постройте схематично график этой функции и, используя график, отметьте знаком «+» каждое верное утверждение и знаком «-» каждое неверное утверждение из предложенных трех утверждений: $f(x) = \frac{2x^3 + 1}{x^2} \Rightarrow$ 1) $f(x)$ бесконечно малая функция при $x \rightarrow \infty$; 2) прямая $y = 2x$ – наклонная асимптота графика $y = f(x)$; 3) функция $f(x)$ не имеет локальных экстремумов.
<i>Вариант 2</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Укажите логическую связь между следующими утверждениями P и Q: P: непрерывная функция $f(x)$ имеет локальный экстремум в точке x_0; Q: $f'(x_0) = 0$ или $f'(x_0)$ не существует; <i>варианты ответа:</i> 1) $P \Rightarrow Q$, 2) $Q \Rightarrow P$, 3) $P \Leftrightarrow Q$, 4) нет связи.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	
2	<u>Расчетное задание 1</u> Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x+1} - e}{\sin(x - x^2)}$.
	<u>Расчетное задание 2</u> Вычислите значение производной функции в точке: $y = \sqrt{1 + \cos^4 x}, x_0 = \frac{\pi}{3}$.
3	<u>Тестовое задание</u> Дана функция одной переменной $y = f(x)$. Постройте схематично график этой функции и, используя график, отметьте знаком «+» каждое верное утверждение и знаком «-» каждое неверное утверждение из предложенных трех утверждений: $f(x) = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2} \Rightarrow$ 1) $f(x)$ бесконечно большая функция в точке $x = 1$; 2) $f(x)$ непрерывная функция при всех $x \in \mathbb{R}$;

	3) $f(x)$ имеет локальный минимум в нуле.
Вариант 3	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Укажите логическую связь между следующими утверждениями P и Q : P : существует конечный предел $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$; Q : верно равенство $f(x) = A + \alpha(x)$, $\lim_{x \rightarrow a} \alpha(x) = 0$; <i>варианты ответа:</i> 1) $P \Rightarrow Q$, 2) $Q \Rightarrow P$, 3) $P \Leftrightarrow Q$, 4) нет связи.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	
2	<u>Расчетное задание 1</u> Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(2x^4 + 1)}{\cos(5x^2) - 1}$.
3	<u>Расчетное задание 2</u> Вычислите значение производной функции в точке: $y = \sqrt{2 + \sin^2 x}$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
4	<u>Тестовое задание</u> Дана функция одной переменной $y = f(x)$. Постройте схематично график этой функции и, используя график, отметьте знаком «+» каждое верное утверждение и знаком «-» каждое неверное утверждение из предложенных трех утверждений: $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 - 4} \Rightarrow$ 1) график функции $f(x)$ имеет горизонтальную асимптоту $y = 1$; 2) на промежутке $(0; 2)$ функция $f(x)$ сохраняет характер монотонности; 3) множество значений функции $f(x)$: $(-\infty; +\infty)$.
Вариант 4	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Укажите логическую связь между следующими утверждениями P и Q : P : непрерывная функция $f(x)$ имеет в точке x_0 перегиб графика; Q : $f''(x_0) = 0$ или $f''(x_0)$ не существует;

	варианты ответа: 1) $P \Rightarrow Q$, 2) $Q \Rightarrow P$, 3) $P \Leftrightarrow Q$, 4) нет связи.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	
2	<u>Расчетное задание 1</u> Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} 5x}{\arcsin(x^3 - 2x^2)}$.
3	<u>Расчетное задание 2</u> Вычислите значение производной функции в точке: $y = \sqrt{2x + 4^{3x^2}}, x_0 = 0$.
4	<u>Тестовое задание</u> Дана функция одной переменной $y = f(x)$. Постройте схематично график этой функции и, используя график, отметьте знаком «+» каждое верное утверждение и знаком «-» каждое неверное утверждение из предложенных трех утверждений: $f(x) = x - \ln(x + 2) \Rightarrow$ 1) график функции $f(x)$ имеет наклонную асимптоту; 2) функция $f(x)$ имеет единственный локальный экстремум; 3) на промежутке $(-2; 0)$ функция сохраняет характер монотонности.

Ответы к заданиям варианта 1:

1. 2). 2. $2\ln 2$. 3. $\frac{3}{2e}$. 4. 1) -; 2) +; 3) -.

Ответы к заданиям варианта 2:

1. 1). 2. e . 3. $-0,3\sqrt{3}$. 4. 1) +; 2) -; 3) +.

Ответы к заданиям варианта 3:

1. 3). 2. $-0,16$. 3. $\frac{1}{\sqrt{5}}$. 4. 1) +; 2) +; 3) -.

Ответы к заданиям варианта 4:

1. 1). 2. $-2,5$. 3. 1. 4. 1) -; 2) +; 3) -.

Шкала оценивания заданий одного варианта:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

**Комплект заданий диагностической работы по второй части дисциплины
(промежуточная аттестация – зачет)**

<i>Вариант 1</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Выпишите все интегралы, для нахождения которых рекомендуется использовать формулу интегрирования по частям: 1) $\int \frac{\log_2 x dx}{x^2}$; 2) $\int e^{x^2} x dx$; 3) $\int \frac{\operatorname{tg} x}{\sin^2 x} dx$; 4) $\int x^2 \cos 2x dx$.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части интегрального исчисления функций одной переменной и дифференциального и интегрального исчислений функций нескольких переменных	
2	<u>Расчетное задание</u> Вычислите значение площади плоской фигуры, ограниченной указанными линиями: $y = 2^x$, $x = 0$, $y = 4$.
3	<u>Расчетное задание</u> Вычислить: $\iint_D x dx dy$, если D ограничена линиями: $y = x^3$, $x + y = 2$, $x = 0$.
4	<u>Тестовое задание</u> Проверьте, является ли векторное поле $\vec{a} = 6xz^2 \vec{i} + 3y^2 \vec{j} + 6x^2 z \vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.
<i>Вариант 2</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Выпишите все интегралы, для нахождения которых рекомендуется использовать формулу интегрирования по частям: 1) $\int \frac{\log_2 x dx}{x}$; 2) $\int e^{4x} x^2 dx$; 3) $\int \arcsin 3x dx$; 4) $\int x \cos x^2 dx$.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части интегрального исчисления функций одной переменной и дифференциального и интегрального исчислений функций нескольких переменных	

2	<u>Расчетное задание</u> Пространственное тело получается вращением вокруг оси абсцисс плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $x = 4$, $y = 0$. Вычислите значение объема получившегося тела вращения.
3	<u>Расчетное задание</u> Вычислить: $\iint_D y^2 dx dy$, если D ограничена линиями: $y = 3x^2$, $y = 3$.
4	<u>Тестовое задание</u> Проверьте, является ли векторное поле $\vec{a} = 3y\vec{i} + (3x + 2yz^2)\vec{j} + 2y^2z\vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.
<i>Вариант 3</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовый вопрос</u> Выпишите все интегралы, для нахождения которых рекомендуется использовать формулу интегрирования по частям: $1) \int \frac{\cos 3x dx}{x^2}; \quad 2) \int \frac{\ln^2 x dx}{x}; \quad 3) \int x^2 \sin 4x dx; \quad 4) \int x \cdot \arctg x dx.$
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части интегрального исчисления функций одной переменной и дифференциального и интегрального исчислений функций нескольких переменных	
2	<u>Расчетное задание</u> Вычислите значение площади плоской фигуры, ограниченной указанными линиями: $y = \sin x$, $y = 1$, $x = 0$.
3	<u>Расчетное задание</u> Вычислить: $\iint_D (2 - x) dx dy$, если D ограничена линиями: $y = x$, $x + y = 2$, $x = 0$.
4	<u>Тестовое задание</u> Проверьте, является ли векторное поле $\vec{a} = 2xz\vec{i} - 8y\vec{j} + (1 + x^2)\vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.
<i>Вариант 4</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	

1	<u>Тестовый вопрос</u> Выпишите все интегралы, для нахождения которых рекомендуется использовать формулу интегрирования по частям: 1) $\int \sqrt{x} \cdot \ln x dx$; 2) $\int x^2 \cos 5x dx$; 3) $\int x \sin x^2 dx$; 4) $\int e^{4x^2} x dx$.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части интегрального исчисления функций одной переменной и дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных	
2	<u>Расчетное задание</u> Вычислите значение площади (с точностью до 10^{-1}) плоской фигуры, ограниченной указанными линиями: $y = e^x$, $y = 1 - x^2$, $x = 1$.
3	<u>Расчетное задание</u> Вычислить: $\iint_D x^2 dx dy$, если D ограничена линиями: $xy = 2$, $x + y - 3 = 0$.
4	<u>Тестовое задание</u> Проверьте, является ли векторное поле $\vec{a} = 2xz^3 \vec{i} + 3\vec{j} + 3x^2 z^2 \vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.

Ответы к заданиям варианта 1: 1. 1), 4). 2. $8 - \frac{3}{\ln 2}$; 3. $\frac{7}{15}$, 4. потенц., не соленоид.

Ответы к заданиям варианта 2: 1. 2), 3). 2. 8. 3. $\frac{108}{7}$. 4. потенц., не соленоид.

Ответы к заданиям варианта 3: 1. 3), 4). 2. $\frac{\pi}{2} - 1$. 3. $\frac{16}{3}$. 4. потенц., не соленоид.

Ответы к заданиям варианта 4: 1. 1), 2). 2. $e - \frac{5}{3}$. 3. $\frac{1}{4}$. 4. потенц., не соленоид.

Шкала оценивания заданий одного варианта:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

**Комплект заданий диагностической работы по третьей части дисциплины
(промежуточная аттестация – экзамен)**

Вариант 1
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1

Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовое задание</u> Известно, что степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot (x+4)^n$ сходится в точке $x = 2$. Выберите, какие утверждения точно верны: 1) этот ряд сходится в точке $x = 4$; 2) этот ряд сходится в точке $x = -6$; 3) этот ряд сходится абсолютно в точке $x = 1$; 4) этот ряд расходится в точке $x = -10$; 5) радиус сходимости этого ряда больше 5.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части теории числовых и степенных рядов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений	
2	<u>Расчетное задание</u> Исследовать сходимость числового ряда: $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{7}} + \dots$
3	<u>Расчетное задание</u> Решить задачу Коши для дифференциального уравнения: $\operatorname{tg} x \cdot y' - y = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.
4	<u>Тестовое задание</u> Указать номер, под которым представлено линейное дифференциальное уравнение первого порядка: 1) $y' - x^2 = 2xy$; 2) $y'' + 4y = 3 \sin x + 5 \cos x$; 3) $x^2 dy + (y^2 - 2xy)dx = 0$; 4) $y' + \frac{1-2x}{x^2} y^2 = y$.
<i>Вариант 2</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовое задание</u> Известно, что степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot (x+3)^n$ сходится в точке $x = -1$. Выберите, какие утверждения точно верны: 1) этот ряд расходится в точке $x = 5$; 2) этот ряд сходится в точке $x = -2$; 3) этот ряд сходится в точке $x = -5$;

	4) этот ряд сходится абсолютно в точке $x = -4$; 5) радиус сходимости этого ряда меньше 1.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2оПК-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» » в части теории числовых и степенных рядов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений	
2	<u>Расчетное задание</u> Исследовать сходимость числового ряда: $\frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{2 \cdot 3}{9} + \frac{3 \cdot 4}{27} + \dots$
3	<u>Расчетное задание</u> Решить задачу Коши для дифференциального уравнения: $y' \sqrt{x^2 + 5} = x$, $y(2) = 3$.
4	<u>Тестовое задание</u> Указать номер, под которым представлено однородное дифференциальное уравнение первого порядка: 1) $x^4 y' - x^3 y = 1$; 2) в) $xy' - y = x \cdot e^{-\frac{y}{x}}$; 3) $2xyy' + y^2 = 2$; 4) $y' + y = \sin^2 x$.
<i>Вариант 3</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовое задание</u> Известно, что степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot (x-1)^n$ сходится в точке $x = -3$. Выберите, какие утверждения точно верны: 1) этот ряд сходится в точке $x = 5$; 2) этот ряд сходится в точке $x = 6$; 3) этот ряд сходится абсолютно в точке $x = 3$; 4) этот ряд расходится в точке $x = 1$; 5) радиус сходимости этого ряда больше 3.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2оПК-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» » в части теории числовых и степенных рядов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений	
2	<u>Расчетное задание</u>

	Исследовать сходимость числового ряда: $\frac{1}{\ln 3} + \frac{1}{\ln^2 4} + \frac{1}{\ln^3 5} + \dots$
3	<u>Расчетное задание</u> Решить задачу Коши для дифференциального уравнения: $2xyy' - y^2 = 2, y(1) = 1$.
4	<u>Тестовое задание</u> Указать номер, под которым представлено дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка: 1) $y'' + 6y' + 13y = 2 \operatorname{ctg} 2x$; 2) $(y^2 + 3x^2)y' + 2xy'' = 3x^2$; 3) $xy'' - xy' - \sqrt{x} = 0$; 4) $y'' + 2xy' = 2x^3y^3$.
<i>Вариант 4</i>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	
1	<u>Тестовое задание</u> Известно, что степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot (x-2)^n$ расходится в точке $x = 5$. Выберите, какие утверждения точно верны: 1) этот ряд расходится в точке $x = -5$; 2) этот ряд сходится в точке $x = -1$; 3) этот ряд сходится абсолютно в точке $x = 3$; 4) этот ряд расходится в точке $x = 1$; 5) радиус сходимости этого ряда меньше 4.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-2опк-1 «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования» в части теории числовых и степенных рядов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений	
2	<u>Расчетное задание</u> Исследовать сходимость числового ряда: $\frac{1 \cdot 3}{4} + \frac{2 \cdot 4}{16} + \frac{3 \cdot 5}{64} + \dots$
3	<u>Расчетное задание</u> Решить задачу Коши для дифференциального уравнения: $y'(x^2 - 4) = 2xy, y(3) = 5$.
4	<u>Тестовое задание</u> Указать номер, под которым представлено дифференциальное уравнение Бернулли: 1) $xyy' = y^2 - x\sqrt{x^2 - y^2}$; 2) $y'' - 4y = e^x(2x + 3)$;

	3) $y' \cdot \sqrt{1-x^2} + x = 0$; 4) $x(x-1)y' + y^3 = xy$.
--	---

Ответы к заданиям варианта 1: 1. 2), 3), 5). 2. расх.; 3. $y = \sin x$, 4. 1).

Ответы к заданиям варианта 2: 1. 2), 4). 2. сход. 3. $y = \sqrt{x^2 + 5}$. 4. 2).

Ответы к заданиям варианта 3: 1. 3), 5). 2. сход. 3. $y = \sqrt{3x-2}$. 4. 3).

Ответы к заданиям варианта 4: 1. 1), 5). 2. сход. 3. $y = x^2 - 4$. 4. 4).

Шкала оценивания заданий одного варианта:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов