

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Математический анализ»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

направленность программы: «Программное обеспечение
вычислительной техники и автоматизированных систем»

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

| Компетенции | Показатели (дескрипторы) | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП | | | Оценочное средство (промежуточная аттестация) |
|-------------|--------------------------|---|---|--|---|
| | | пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов | стандартный (хорошо) 70-84 балла | эталонный (отлично) 85-100 баллов | |
| ОПК-1 | Знать | Имеет неполные знания об основах математического анализа | Имеет полные, но недостаточно глубокие и системные знания по основам математического анализа | Имеет полные, глубокие и системные знания в области математического анализа | Вопросы |
| | Уметь | Владеет отдельными методами решения типовых задач математического анализа | В целом успешное, но содержащее отдельные недочёты умение решать типовые задачи математического анализа | Сформированное умение по решению типовых задач математического анализа. | Вопросы |
| | Владеть | Владеет отдельными умениями и навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического анализа | В целом успешное, но содержащее отдельные недочёты владение навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического анализа | Свободное владение навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического анализа | Вопросы |

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1. | Тема 1. Элементарные функции и пределы. | ОПК-1 | Расчетно-графическая работа №1 |
| 2. | Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной | ОПК-1 | Расчетно-графическая работа №2 |

Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

| Оценка | Критерий оценки |
|--------------|---------------------------------|
| «зачтено» | Выполнение менее 90% заданий |
| «не зачтено» | Выполнение не менее 90% заданий |

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется шкала с четырьмя градациями: «Неудовлетворительно», «Удовлетворительно», «Хорошо», «Отлично».

| Шкала оценивания освоения компетенций | Критерии | Уровень |
|---------------------------------------|--|-------------|
| Отлично | наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы | Эталонный |
| Хорошо | наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные | Стандартный |

| | | |
|---------------------|--|-----------------------------|
| | действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала | |
| Удовлетворительно | наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике | Пороговый |
| Неудовлетворительно | наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы. | Компетенции не сформированы |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Образцы одного варианта расчётно-графических работ

Расчётно-графическая работа №1

1. Найти области определения указанных функций. Записать используя обозначения, принятые в теории множеств. $y = \frac{1}{x-1} + \sqrt{1 + \frac{1}{x}}$
2. Найти предел последовательностей 1) $a_n = \frac{1-n+n^2}{3n^2+n}$, 2) $a_n = \left(\frac{n^2+2}{n^2+1}\right)^{n^2}$
3. Найти пределы функций 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{\sin x^2}$,
3) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+1} - \sqrt{x^2-1})$, 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x$
4. Найти точки разрыва функции и указать их тип. Схематично изобразить график в окрестности каждой точки разрыва. 1) $y = \sin \frac{1}{x} + 0,5(1 + \operatorname{sgn}(x-3))$,
2) $y = \begin{cases} x^2, & -1 < x < 2, \\ 2x+1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$

Расчётно-графическая работа №2

1. Найти производные функций 1) $y = x - \ln(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + a})$,
2) $y = (\arctg x)^{\frac{1}{2} \ln \arctg x}$, 3) $y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}$.
2. Найти производную указанного порядка. $y = (2x^2 - 7) \ln(x-1)$, $y^{(5)} = ?$
3. Провести полное исследование функции и построить её график.
1) $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$; 2) $y = (2x + 3)e^{-2(x+1)}$;
3) $y = \sqrt[3]{(2-x)(x^2 - 4x + 1)}$; 4) $y = e^{\sin x + \cos x}$.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы по курсу

1. Логическая символика. Необходимое условие, достаточное условие, критерий. Прямая и обратная теоремы. Множество действительных чисел. Подмножества действительной оси. Операции над множествами. Комплексные числа.
2. Числовые последовательности и их пределы. Существование предела ограниченной монотонной последовательности. Теоремы о пределах (суммы, разности, произведения, частного, суперпозиции).
3. Понятие функции. Основные элементарные функции. Понятие сложной и обратной функции. Гиперболические функции.
4. Предел функции. Различные определения предела функции. Замечательные пределы. Теоремы о пределах (суммы, разности, произведения, частного, суперпозиции).
5. Бесконечно малые и большие функции. Сравнение функций при данном стремлении, отношения эквивалентности и «о-малое», связь между ними, их свойства и применение для вычисления пределов.
6. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на компакте. Теоремы о свойствах функции, непрерывной на отрезке, теорема о непрерывности обратной функции.
7. Точки разрыва функции и их классификация. Нахождение асимптот графика функции.
8. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл.
9. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
10. Основные правила нахождения производных: производная постоянной, суммы, произведения и частного; производная сложной и обратной функций.
11. Вывод производных основных элементарных функций. Производные высших порядков.
12. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Правила вычисления дифференциалов. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков.
13. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
14. Правило Лопиталья-Бернулли раскрытия неопределенностей. Сравнение роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности.
15. Понятие многочлена Тейлора степени n для данной функции в точке x_0 . его свойства. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано. Формула Маклорена и представление по этой формуле некоторых элементарных функций.
16. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Экстремум функции. Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия экстремума.
17. Понятие выпуклости (вверх, вниз) функции на промежутке. Достаточное условие выпуклости графика дважды дифференцируемой функции.
18. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба графика в точке, достаточное условие.
19. Схема полного исследования и построения графика функции.
20. Дифференциал дуги кривой. Вектор-функция. Кривизна кривой.

Виды практических заданий, которые нужно уметь выполнять

1. Находить область определения функции.
2. Находить предел последовательности
3. Находить предел функции
4. Находить точки разрыва функции и указывать их тип
5. Находить производную функции, заданную явно, неявно, параметрически.
6. Находить производную показательно-степенной функции с помощью логарифмического дифференцирования.
7. Находить производные функции высшего порядка.
8. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
9. Решать текстовую задачу на использование производной.
10. Вычислять приближенное значение функции с помощью дифференциала.
11. Находить уравнение касательной и нормали, проведённой к графику функции в некоторой точке.
12. Выполнять полное исследование функции с помощью производных и строить график функции.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

| Наименование оценочного средства | Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|---|---|
| Расчётно-графическая работа | Обучающиеся должны оформить решение задач расчётно-графической работы в отдельной тетради. Сроки сдачи работ: 1 работа – конец октября, 2 работа – конец ноября. Работа проверяется преподавателем и им выносятся решение: зачесть работу (в случае правильного выполнения не менее 90% заданий) или не зачесть (в противном случае). В случае не зачитывания работы, последняя возвращается обучающемуся на доработку. |

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины (модуля) и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины (модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические знания подтверждаются решёнными практическими примерами.