Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.06.2025 12:48:00
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра физики, математики и методики обучения

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Вохмина Юлия Валерьевна, Иванюк Мария Евгеньевна,
Кечина Ольга Михайловна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Высшая математика»

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):
«Математика» и «Физика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025
Заседания кафедры физики, математики и методики обучения

Одобрено
Начальник Управления образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 основной профессиональной образовательной программой высшего образования 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности компетенций УК-1; ПК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

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

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает:

- базовые математические модели, определения и теоремы изучаемых разделов;
- этапы решения задач изучаемых разделов.

Умеет:

- работать с основными математическими моделями;
- определять порядок действий при решении задачи, исходя из её анализа.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает:

- теоретические положения изучаемых разделов высшей математики

Умеет:

- критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с задачей;
- работать с теоретическим материалом по теме задачи;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Умеет: применять теоретические положения соответствующего раздела высшей математики к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет

- применять в обучении математике основные приемы мышления

Владеет

- основными приёмами поиска решения задач по математике

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Владеет: навыками реализации теоретических знаний по высшей математике при решении задач различного содержания и уровня сложности

1 семестр- зачет с оценкой

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет

Оборудование: не требуется

Инструменты:

Расходные материалы: билеты к зачету

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен

Нормы времени: 1 час 30 минут

Тест к зачеиту состоит из теоретических и практических взаданий

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1 семестр

Проверяемая компетенция:

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

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Проверяемые результаты обучения:

Знает:

- базовые математические модели, определения и теоремы изучаемых разделов;
- этапы решения задач изучаемых разделов
- теоретические положения изучаемых разделов высшей математики

Умеет:

- работать с основными математическими моделями;
- определять порядок действий при решении задачи, исходя из её анализа.
- критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с задачей;
- работать с теоретическим материалом по теме задачи;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем.
- применять теоретические положения соответствующего раздела высшей математики к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения

Проверяемая компетенция:

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет

- применять в обучении математике основные приемы мышления

Владеет

- основными приёмами поиска решения задач по математике
- навыками реализации теоретических знаний по высшей математике при решении задач различного содержания и уровня сложности

Тип (форма) задания: теоретические вопросы

Вопросы, рекомендованные к зачету

1. Понятие вектора, основные определения. Теоремы о равных векторах, об откладывании вектора от точки.
2. Сложение векторов: определение, свойства. Правила сложения (треугольника, параллелограмма, многоугольника, параллелепипеда).
3. Вычитание векторов (определение, существование и единственность вектора разности).
4. Умножение вектора на число: определение, свойства.
5. Признак коллинеарности двух векторов.
6. Линейная зависимость системы векторов: определение, свойства.
7. Частные случаи линейной зависимости системы векторов.
8. Теоремы о разложении векторов.
9. Векторное пространство. Базис пространства и размерность его. Координаты вектора в заданном базисе. Векторные подпространства.
10. Теоремы о координатах.
11. Ортонормированный базис. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, применение к решению геометрических задач.
12. Геометрический смысл координат вектора в ортонормированном базисе.
13. Векторное произведение векторов: определение, свойства.
14. Смешанное произведение векторов: определение, свойства.
15. Аффинная и прямоугольная система координат на плоскости.

Критерии оценивания ответа:

5 баллов – студент формулирует определения основных понятий, свойства основных понятий;

10 баллов – студент формулирует определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет применять теоретические знания к решению практических задач;

15 баллов – студент формулирует определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет самостоятельно применять теоретические знания к решению практических задач.

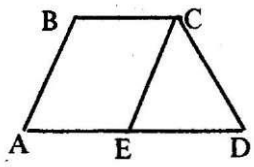
Тип (форма) задания: тест

Вариант 1

Часть А

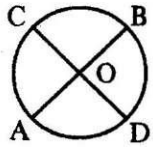
К каждому заданию части А дано четыре ответа, из которых верным является один или больше одного.
Выполните задание, укажите номер или номера тех ответов, которые считаете правильными.

1. Фигура *ABCD* – трапеция, *AB*||*EC*. Алгебраическая сумма векторов $\overrightarrow{DC} - \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EA}$ равна



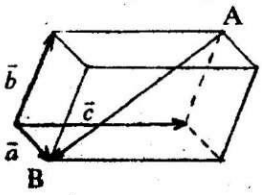
а) $\overrightarrow{CA}$;
б) $\overrightarrow{EB}$;
в) $\overrightarrow{AC}$;
г) $\overrightarrow{EC}$.

2. Дана окружность с центром *O*, *AB* и *CD* – произвольные диаметры. Тогда равными являются векторы:



а) $\overrightarrow{OA}$ и $\overrightarrow{OC}$;
б) $\overrightarrow{OA}$ и $\overrightarrow{OD}$;
в) $\overrightarrow{OA}$ и $\overrightarrow{OB}$;
г) $\overrightarrow{OA}$ и $\overrightarrow{BO}$.

3. В параллелепипеде с диагональю *AB* указаны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$. Тогда вектор $\overrightarrow{AB}$ равен

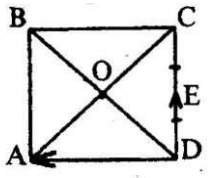


а) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$;
б) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$;
в) $\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$;
г) $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$.

4. Даны следующие утверждения:

A. Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{0}$ - компланарны при любых $\vec{a}$ и $\vec{b}$.
B. Любые три вектора компланарны только тогда, когда какие-нибудь два из них коллинеарны.
C. Любые два вектора всегда компланарны.
Из них верными являются
а) A; б) B; в) A и C; г) A, B, C.

5. *ABCD* – квадрат, *E* – середина *CD*, $\overrightarrow{DA}$ и $\overrightarrow{DE}$ базисные векторы, тогда координаты вектора $\overrightarrow{OB}$ в этом базисе равны



а) $\left(-\frac{1}{2},1\right)$;
б) $\left(\frac{1}{2},1\right)$;
в) $\left(1,\frac{1}{2}\right)$;
г) $\left(-1,\frac{1}{2}\right)$.

6. Даны вершины ΔABC $A(-1,2,4)$, $B(-4,-2,0)$, $C(3,-2,1)$. Тогда косинус его внутреннего угла *B* равен

а) $\frac{5}{3}(1-\sqrt{2})$; б) $\frac{7\sqrt{2}}{15}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{3}$.

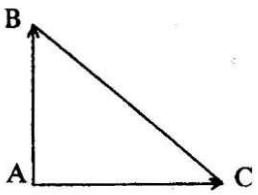
7. Даны вершины ΔABC $A(1,2,0)$, $B(3,0,-3)$, $C(5,2,6)$. Площадь треугольника равна

а) $\sqrt{52}$; б) 14; в) $4\sqrt{3}$; г) 28.

8. Координаты вершин тетраэдра *ABCD* в прямоугольной системе координат $A(2,-4,5)$, $B(-1,-3,4)$, $C(5,5,-1)$, $D(2,-4,5)$. Тогда объем тетраэдра равен

а) $\frac{15}{2}$; б) 15; в) $\frac{39}{2}$; г) $\frac{45}{2}$.

9. Дан прямоугольный треугольник ΔABC, у которого $\left|\overrightarrow{AB}\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = 1$. Укажите верные равенства:



а) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$;

б) $\left(\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}\right)^2 = \overrightarrow{AB}^2 \cdot \overrightarrow{BC}^2$;

в) $\overrightarrow{AB}^3 = 1$;

г) $\overrightarrow{BC}^2 = 2$.

10. Вектор $\vec{a}$, модуль которого равен 2, образует с осью Oz угол 120°. Проекция $\vec{a}$ на ось Oz равна:

а) 1; б) $\sqrt{3}$; в) $-\sqrt{3}$; г) -1.

11. Укажите верные высказывания:

а) Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, то существует прямая, которой они параллельны.

б) Если $\vec{a}$ и $\vec{b}$ лежат на одной прямой, то они равны.

в) Если $\vec{a} = \vec{b}$, то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ сонаправлены.

г) Если $\vec{a} = \vec{0}$, $\vec{b}$ - любой, то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ сонаправлены.

12. Даны разложения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по базису $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$: $\vec{a} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \beta\vec{k}$, $\vec{b} = \alpha\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны при α и β равных:

а) $\alpha = -4, \beta = 1$; б) $\alpha = -1, \beta = 4$; в) $\alpha = 1, \beta = 1$; г) $\alpha = 4, \beta = -1$.

13. Укажите какие из следующих величин являются числами:

а) куб модуля вектора;

б) скалярный куб вектора;

в) скалярное произведение двух векторов;

г) произведение вектора на число.

14. $\vec{a}$ и $\vec{b}$ совпадают со сторонами параллелограмма. Укажите верные утверждения:

а) $\vec{a} + \vec{b} > \vec{a} - \vec{b}$, если $\hat{\vec{a}\vec{b}}$ - тупой;

б) $\left|\vec{a} + \vec{b}\right| = \left|\vec{a} - \vec{b}\right|$, если $\vec{a} \perp \vec{b}$;

в) если $\left|\vec{a} + \vec{b}\right| < \left|\vec{a} - \vec{b}\right|$, если $\hat{\vec{a}\vec{b}}$ - острый;

г) $\left(\vec{a} + \vec{b}\right)^2 > |\vec{a}|^2 - \left|\vec{b}\right|^2 + 2\vec{a}\vec{b}$

15. Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ - некомпланарны. Рассмотрим векторы $\vec{l}=\vec{c}$, $\vec{m}=\vec{a}-\vec{b}-\vec{c}$, $\vec{n}=\vec{a}-\vec{b}+\vec{c}$. Укажите верные утверждения:

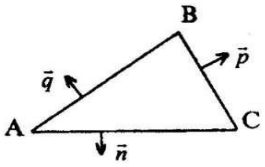
а) Система векторов $\vec{l}$, $\vec{m}$, $\vec{n}$ линейно независима.

Б) Существует плоскость, которой $\vec{l}$, $\vec{m}$, $\vec{n}$ параллельны.

В) $\vec{l}$, $\vec{m}$, $\vec{n}$ могут служить базисом трехмерного векторного пространства.

Г) $\vec{l}$, $\vec{m}$, $\vec{n}$ компланарны.

16. $\vec{q}$, $\vec{p}$, $\vec{n}$ - единичные векторы, перпендикулярные сторонам треугольника *ABC*. Тогда значение выражения $\left|\overrightarrow{AB}\right|\cdot\vec{q}+\left|\overrightarrow{BC}\right|\cdot\vec{p}+\left|\overrightarrow{CA}\right|\cdot\vec{n}$ равно



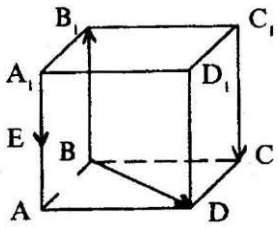
а) 1;

б) $\vec{q}+\vec{p}+\vec{n}$;

в) $\overrightarrow{AB}$;

г) $\vec{0}$.

17. Дан прямоугольный параллелепипед с высотой 2 ед., в основании лежит квадрат со стороной 1 ед., точка *E* – середина ребра A_1A. Тогда векторное произведение $\left[\overrightarrow{BC}\,\overrightarrow{AC}\right]$ равно



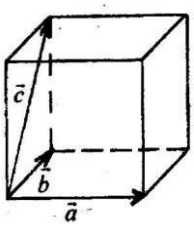
а) $\overrightarrow{BB_1}$;

б) $\overrightarrow{C_1C}$;

в) $\overrightarrow{A_1E}$;

г) $\overrightarrow{BD}$.

18. Дан куб с ребром 2. Тогда смешанное произведение векторов $\left(\vec{a}\vec{b}\vec{c}\right)$ равно



а) $2\sqrt{2}$;

б) 4;

в) $4\sqrt{2}$;

г) 8.

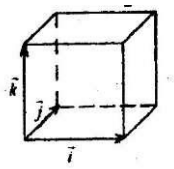
19. Угол между единичными векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 30°. Тогда площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}+3\vec{b}$ и $\vec{a}-3\vec{b}$ равна

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

20. Пусть $\vec{i},\vec{j},\vec{k}$ - единичные, взаимно перпендикулярные векторы. Тогда векторное произведение $\left[\vec{j},\vec{k}\right]$ равно

а) $\vec{i}$; б) $\vec{j}$; в) $-\vec{i}$; г) $-\vec{j}$.

21. Пусть $\vec{i},\vec{j},\vec{k}$ - единичные попарно перпендикулярные векторы. Тогда векторное произведение $\left[\vec{i},\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}\right]$ равно



а) $\vec{j}+\vec{k}$;

б) $\vec{j}-\vec{k}$;

в) $\vec{k}-\vec{j}$;

г) $\vec{k}+\vec{j}$.

22. Треугольник *ABC* – равносторонний, длина стороны равна 1. Выражение $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{AB}$ равно

а) $\frac{3}{2}$; б) $\frac{2}{3}$; в) $\frac{1}{2}$; г) $-\frac{1}{2}$.

Часть В

23. В трапеции *ABCD* $\frac{\overrightarrow{BC}}{\overrightarrow{AD}}=\lambda$, $\overrightarrow{AD}$ и $\overrightarrow{AB}$ базисные векторы. Тогда сумма координат вектора $\overrightarrow{CD}$ в этом базисе при $\lambda=\frac{1}{3}$ равна _____.

24. В треугольнике *ABC* $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{CA}=\vec{b}$. Тогда вектор, коллинеарный биссектрисе $\overrightarrow{AM}$ равен _____.

25. Даны точки $A(1;1;1)$, $B(1;0;1)$, $D(0;0;0)$. Найти на оси Oz такую точку *C*, чтобы точки *A, B, C, D* лежали на одной плоскости. Указать сумму координат точки *C*.

Тестовый контроль проводится после изучения дисциплины. Время тестирования 2 часа. Каждое задание части А оценивается в 0,5 балла, части В в 1 балл.

2 семестр

Требование к процедуре оценки:
Помещение: особых требований нет
Оборудование: не требуется
Инструменты:
Расходные материалы: билеты к зачету
Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен
Нормы времени: 30 минут на подготовку, 10 минут на ответ
Билет к экзамену состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Пример типовых заданий:

Вопросы к экзамену:

1. Алгебра
2. Группа
3. Порядок группы
4. Подгруппа
5. Критерий подгруппы
6. Теорема Лагранжа
7. Смежные классы. Свойства.
8. Нормальный делитель группы
9. Фактор-группы
10. Порядок элемента группы
11. Циклические группы, теоремы.
12. Изоморфизм групп.
13. Кольцо.
14. Подкольцо.
15. Критерий подкольца.
16. Поля.
17. Идеалы кольца, теоремы.
18. Операции над идеалами.
19. Сравнения и классы вычетов по идеалу.
20. Фактор-кольцо.
21. Делитель нуля.

22. Область целостности.
23. Обратимые элементы.
24. Ассоциированные элементы.
25. Простые и составные элементы области целостности.
26. Факториальное кольцо

Оценочный лист к типовому заданию

0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа

10 - обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства

15 - обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы

Пример типовых заданий (задачи)

1. - Выяснить, образует ли группу относительно сложения множество матриц вида $\begin{pmatrix} a & b \\ b & b \end{pmatrix}$, где $a, b \in R$.

2. - Выяснить, образует ли группу относительно сложения множество чисел вида $a + b\sqrt[3]{7}$, где $a, b \in Q$.

3. Найдите фактор-группу аддитивной группы четных целых чисел по подгруппе чисел, кратных 8. Составьте таблицу сложения классов. Укажите нулевой и противоположные элементы.

4. Являются ли нормальными делителями симметрической группы 3-й степени подгруппы $(\{p_0, p_3\}, \cdot)$ и $(\{p_0, p_2, p_4\}, \cdot)$?

5. Найдите порядок элементов $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ в мультипликативной группе невырожденных квадратных матриц 2-го порядка с действительными элементами.

6. Докажите, что группа $(Z_9, +)$ является циклической. Найдите все ее образующие элементы.

7. Докажите, что изоморфны группы $(Z, +)$ и $(5Z, +)$.

8. Докажите, что изоморфны группы $(Z, +)$ и $(G, \cdot)$, где $G = \{x \mid x = 3^t,\ t \in Z\}$.

9. Выясните, является ли кольцом множество чисел вида $a + b\sqrt{2} + c\sqrt{3}$ с рациональными a, b, c.

10. Является ли кольцо $\langle Z_7, +, \cdot \rangle$ полем?

11. Выяснить, является ли кольцом множество чисел вида $a + b\sqrt[3]{2}$, где $a, b \in Q$ относительно сложения и умножения

12. Постройте фактор-кольцо кольца $(Z, +, \cdot)$ по идеалу $J = (6)$. Составьте таблицы сложения и умножения классов. Укажите нулевой и единичный, противоположные и обратные элементы, если такие существуют. Является ли это кольцо полем?

13. Найдите сумму идеалов (3) и (6) в кольце $(Z, +, \cdot)$.

14. Какие из многочленов $x^3 - 8,\ x^3 + 8,\ x^2 - 4,\ x^2 + 4,\ 4x^2 + 5x + 6,\ 2x + 4$ принадлежат идеалу $(x + 2)$ кольца $(Z[x], +, \cdot)$?

15. Выяснить, есть ли делители нуля в фактор-кольце кольца $(Z, +, \cdot)$ по идеалу $J = (5)$.

16 Являются ли элементы $3 + \sqrt{3}$ и $9 + 5\sqrt{3}$ кольца $(Z[\sqrt{3}], +, \cdot)$ ассоциированными, обратимыми?

17. Покажите, что в кольце $(Z[\sqrt{-3}], +, \cdot)$ число 4 разлагается в произведение неприводимых множителей двумя существенно различными способами.

18 Какие из чисел составные в кольце $(Z[i], +, \cdot)$: $i,\ -i,\ 3 + i,\ 1 - 3i$?

Критерии оценки решенных задач:

максимальный балл за решенную задачу ставится в случае, если задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; обучающийся знает все определения и свойства понятий, используемых при решении задачи.

0 баллов задача не решена или за отказ от решения задачи

5 – обучающийся знает теорию, обучающийся решает задачу по наводящим вопросам преподавателя;

15 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения;

20 - обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания сформированности компетенции, формы (процедуры) оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Сформированность компетенций УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК 1.3.) ПК-1 (ПК1.1, ПК1.2.) на уровне «знает», «умеет» проверяется в форме зачета. На зачетеобучающийся демонстрирует знания определений основных понятий, теорем; умение решать задачи и пояснять их решение.

Сформированность компетенций на уровне «владеет» проверяется в процессе доказательства теорем, решения задач и пояснения их решения.

Выполнение письменной индивидуальной работы, которая включает в себя решение задач, обеспечивающих поверку сформированности компетенций ПК-1. (ПК1.1, ПК 1.2.)

Письменная работа включает в себя задания, решаемые во время занятий, типы заданий и их сложность должны позволить определить уровень сформированности компетенции. Письменная работа выполняется в рамках самостоятельной работы

Итоговый результат промежуточной аттестации выставляется как сумма баллов за задания, выполняемые в раках аудиторной, самостоятельной работы обучающихся, за выполнение письменной индивидуальной работы и ответ на зачете.

3 семестр

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:

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

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Проверяемые результаты обучения:

Знает:

- базовые математические модели, определения и теоремы изучаемых разделов;
- этапы решения задач изучаемых разделов.
- теоретические положения изучаемых разделов высшей математики

Умеет:

- работать с основными математическими моделями;
- определять порядок действий при решении задачи, исходя из её анализа;
- критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с задачей;
- работать с теоретическим материалом по теме задачи;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем.

Проверяемая компетенция:

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Проверяемые результаты обучения:

Умеет:

- применять в обучении математике основные приемы мышления

Владеет:

- основными приёмами поиска решения задач по математике;
- навыками реализации теоретических знаний по высшей математике при решении задач различного содержания и уровня сложности

Тип (форма) задания: задачи.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):
Модуль «Ряды» (2 курс, 3 семестр)
Задачи:
1. Исследовать ряд на сходимость:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+n}{1+n^2}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot tg\frac{2}{3n}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} tg\frac{\pi}{3^n}$

5) $\sum_{n=1}^{\infty} 6^n \cdot sin\frac{\pi}{7^n}$

6) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n^2+5}$

7) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n)!}$

8) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (ln\, n)^{5/2}}$

9) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1+n^4}$

10) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$

11) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^{n+1}}$

12) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{n}\right)^n$

13) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \cdot sin\frac{\pi}{3^n}$

14) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$

15) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}$

16) $\sum_{n=1}^{\infty} 8n \cdot sin\frac{1}{n}$

17) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot ln^5\, n}$

18) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{6n-1}$

19) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3+2n}}$

20) $\sum_{n=1} n \cdot sin\frac{\pi}{5^n}$

2. Определить вид сходимости ряда

1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{1}{\sqrt{n+3}}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot (n+1)}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$

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

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

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

8) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{ln(n+1)}$

9) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{1}{(2n-1) \cdot (n+3)}$

10) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{1}{\sqrt{n+3}}$

Контрольная работа состоит из 7 заданий на исследование на сходимость числового ряда.

Критерии оценки:

Каждое задание оценивается максимум 4 баллами.

4 балла – верно выбран признак сходимости, верно проведены рассуждения, соответствующие выбранному признаку, верно сделан вывод о сходимости ряда;

3 балла – верно указан признак сходимости, проведённые рассуждения, соответствующие выбранному признаку, содержат незначительную ошибку, верно сделан вывод о сходимости ряда;

2 балла – верно указан признак сходимости, верно проведены рассуждения, соответствующие выбранному признаку, неверно сделан вывод о сходимости ряда;

1 балл – верно указан признак сходимости, допущена ошибка при проведении рассуждений, соответствующих выбранному признаку и при выводе о сходимости ряда;

0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.

3. Найти область сходимости степенного ряда

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

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 10^{n-1}}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{n-1} \cdot x^{2(n-1)}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} (n-1) \cdot 3^{n-1} \cdot x^{n-1}$

5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$

6) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(nx)^n}{n!}$

7) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{ln(n+1)}{n+1} x^{n+1}$

8) $\sum_{n=1}^{\infty} \left[\left(\frac{n+1}{n} \right)^n x \right]^n$

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

10) $\sum_{n=1}^{\infty} n!\, x^n$

Критерии оценки:

5 баллов – осуществлён переход к числовому ряду, исследован числовой ряд с произвольными членами, найден интервал сходимости степенного ряда, ряд исследован верно на обоих концах интервала сходимости, найдена область сходимости степенного ряда.

4 балла – осуществлён переход к числовому ряду, исследован числовой ряд с произвольными членами, найден интервал сходимости степенного ряда, ряд исследован верно на одном конце интервала сходимости степенного ряда.

3 балла – осуществлён переход к числовому ряду, исследован числовой ряд с произвольными членами, найден интервал сходимости степенного ряда.

2 балла – осуществлен переход к числовому ряду, допущены ошибки при исследовании числового ряда с произвольными членами.

1 балл – осуществлён переход к числовому ряду.

0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.

4. Данную функцию $f(x)$ на заданном промежутке разложить в ряд Фурье. Построить графики $f(x)$ и суммы ряда $F(x)$. Вычислить значения $F(x)$ в указанных точках:

1) $f(x) = 2x - 1$, $[0,2]$, $x = 0; \frac{\pi}{2}; 1; 2; 13{,}5; -6{,}4$.

2) $f(x) = 2x + 3$, $[0,\pi]$, по cos, $x = 0; 1; \pi; 4{,}8; \frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}$.

3) $f(x) = 3x + 5$, $[0,4]$, по sin, $x = 0; \frac{1}{2}; 4; 19{,}2; -3{,}8$.

4) $f(x) = |x| + 1$, $[-\pi,\pi]$, $x = -\pi; 0; 1; \pi; 4{,}8; \frac{17\pi}{2}; -\frac{9\pi}{4}$.

5) $f(x) = 2 - 3x$, $[-2,2]$, $x = -2; 0; 2; 21{,}3; -7{,}8$.

6) $f(x) = x + 3$, $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$, по cos, $x = 0; 1; \frac{\pi}{2}; \frac{9\pi}{4}; -\frac{5\pi}{8}$.

7) $f(x) = x^2$, $[0,2]$, $x = -7{,}5; 0; 1{,}5; 2; 10{,}8$.

8) $f(x) = 2x$, $[0,\pi]$, по cos, $x = -\frac{3\pi}{4}; 0; \frac{\pi}{3}; \pi; \frac{27\pi}{4}$.

9) $f(x) = |x - 1|$, $[-2,2]$, $x = -3{,}6;\ -2;\ 0;\ 2;\ 19{,}3$.

10) $f(x) = 5$, $[0{,}2\pi]$, по sin, $x = -6{,}3\pi;\ 0;\ 1;\ 2\pi;\ 7{,}2\pi$.

11) $f(x) = x - 2x^2$, $[0,2]$, по sin, $x = -7{,}7;\ 0;\ 15{,}2;\ 19{,}8$.

12) $f(x) = 3 - x$, $[0,\pi]$, $x = -5{,}7\pi;\ -\frac{\pi}{2};\ 0;\ \frac{\pi}{4};\ 13{,}2\pi$.

13) $f(x) = 2 - |x|$, $[-3,3]$, $x = -4{,}6;\ -3;\ 0;\ 1{,}5;\ 3;\ 16{,}4$.

14) $f(x) = 4$, $[0,\frac{\pi}{4}]$, по sin, $x = -\frac{3}{8}\pi;\ 0;\ \frac{\pi}{8};\ \frac{\pi}{4};\ \frac{17\pi}{8}$.

15) $f(x) = 2x + 1$, $[0{,}4\pi]$, $x = -9{,}2\pi;\ 0;\ 1;\ 4\pi;\ 17{,}3\pi$.

16) $f(x) = |x - 2|$, $[0,3]$, по sin, $x = -7{,}3;\ 0;\ 1{,}6;\ 3;\ 9{,}3$.

17) $f(x) = 5$, $[0,\frac{\pi}{3}]$, по sin, $x = -\frac{5\pi}{3};\ \frac{\pi}{2};\ 0;\ \frac{\pi}{6};\ \frac{\pi}{3}$.

18) $f(x) = 1 - 2x^2$, $[-1,1]$, $x = -12{,}2;\ -1;\ 0{,}6;\ 1;\ 7{,}4$.

19) $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 \le x < 1, \\ 3 - x, & 1 \le x < 2, \end{cases}$, $x = -3{,}9;\ -2{,}1;\ 0;\ 1;\ 2;\ 13{,}3$.

20) $f(x) = 2x - 5$, $[0,1]$, по cos, $x = -2{,}8;\ 0;\ 0{,}7;\ 1;\ 14{,}2$.

Критерии оценки:

Задание для каждой функции оценивается максимум 8 баллами:

8 баллов – верно выполнены все задания, при отчёте объяснены все требуемые вычисления.

6-7 баллов – выполнено правильно 75% работы. Более высокий балл достигается выполнением работы над ошибками и частичным переписыванием задач работы по выбору преподавателя.

4-5 баллов – выполнено правильно 50% работы. Более высокий балл достигается частичным переписыванием задач контрольной работы по выбору преподавателя и выполнением работы над ошибками.

2-3 балла – выполнено правильно 25 % работы. Более высокий балл достигается полным переписыванием работы и выполнением работы над ошибками.

1 балл – выполнено правильно 10% работы. Работа требует полного переписывания по другому варианту.

0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.

Компетенции	Индикатор	Образовательные результаты	Формальные признаки сформированности компетенции
УК-1	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	Знает: - базовые математические модели, определения и теоремы изучаемых разделов; - этапы решения задач изучаемых разделов.	Высокий уровень: решение задачи включает краткое описание каждого этапа, который строго обоснован.
			Продвинутый уровень: в содержании некоторых этапов решения нарушена логическая последовательность, не каждый этап решения задачи

			обоснован.
			Пороговый уровень: в содержании некоторых этапов решения нарушена логическая последовательность, большинство этапов решения задачи не обоснованы.
			Отсутствует обоснование этапов решения задачи
		Умеет: - работать с основными математическими моделями; - определять порядок действий при решении задачи, исходя из её анализа.	Высокий уровень: проведён анализ задачи, в соответствии с которым верно определена последовательность шагов решения.
			Продвинутый уровень: нарушена последовательность шагов решения задачи, не повлиявшая на конечный результат.
			Пороговый уровень: последовательность шагов решения задачи нарушена, вследствие чего допущены ошибки в решении.
			Решение не соответствует вышеуказанным критериям.
	УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает: - теоретические положения изучаемых разделов высшей математики	Высокий уровень: ответ содержит верные формулировки используемых утверждений
			Продвинутый уровень: допущены незначительные ошибки в формулировках утверждений и решении задач, впоследствии исправленные
			Пороговый уровень: допущены ошибки в формулировках утверждений и решении задач
			Ответ не соответствует вышеуказанным критериям
		Умеет: - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с задачей; - работать с теоретическим материалом по теме задачи; - пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем.	Высокий уровень: использование терминологического аппарата и математической символики осуществляется осознанно, интерпретируется с учетом специфики задач.
			Продвинутый уровень: допущены ошибки в используемом при решении задач терминологическом аппарате, впоследствии исправленные.
			Пороговый уровень: допущены ошибки в формулировках употребляемых утверждений, используемых при решении задач или в употреблении математической символики.
			Решение не соответствует вышеуказанным критериям.
	УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	Умеет: применять теоретические положения соответствующего раздела высшей математики к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения	Высокий уровень: использование методов решения задач, доказательства и опровержения утверждений интерпретируется с учетом специфики задачи, выбранный метод решения задачи обоснован.
			Продвинутый уровень: используемые при решении задач методы верны, но не учитывают специфику задачи.

			Пороговый уровень: используемые при решении задач методы не учитывают специфику задачи, допущены ошибки в процессе решения
			Ответ не соответствует вышеуказанным критериям.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету	ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания	Умеет - применять в обучении математике основные приемы мышления	Высокий уровень: продемонстрированы различные приёмы мыслительной деятельности, используемые при изучении математики.
			Продвинутый уровень: продемонстрированные приёмы мыслительной деятельности не позволяют сделать вывод о знании всех основных приёмов мышления.
			Пороговый уровень: продемонстрированные приёмы мыслительной деятельности не позволяют сделать вывод о знании основных приёмов мышления
			Ответ не соответствует вышеуказанным критериям.
		Владеет - основными приёмами поиска решения задач по математике	Высокий уровень: продемонстрированы верные приёмы поиска решения задач
			Продвинутый уровень: допущены незначительные ошибки при поиске решения задачи, впоследствии исправленные
			Пороговый уровень: допущены ошибки при поиске решения задачи
			Ответ не соответствует вышеуказанным критериям
	ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности	Владеет: навыками реализации теоретических знаний по высшей математике при решении задач различного содержания и уровня сложности	Высокий уровень: ответ содержит верные формулировки утверждений, используемые при обучении математике
			Продвинутый уровень: допущены незначительные ошибки в формулировках утверждений и решении задач, используемых при обучении математике, впоследствии исправленные
			Пороговый уровень: допущены ошибки в формулировках утверждений и решении задач, используемых при обучении математике
			Ответ не соответствует вышеуказанным критериям

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания сформированности компетенции, формы (процедуры) оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Сформированность универсальных компетенций на уровне «знает», «умеет» проверяется в форме контрольной работы, зачета с оценкой и экзамена. Контрольные работы аудиторные рассчитанные на 90 минут обучающийся выполняет контрольную работу в течение 90 минут, показывая умение решать задачи с пояснением и аргументацией решения и выбора метода решения задачи. На зачете обучающийся демонстрирует знания определений основных понятий, теорем; умение решать задачи и пояснять их решение. На экзамене обучающийся демонстрирует знания определений основных понятий, теорем; умение доказывать свойства понятий и теоремы, решать задачи и пояснять их решение.