

**Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)**

**Направление подготовки / специальность:** Информационная безопасность автоматизированных систем  
**Профиль / специализация:** специализация N 9 "Безопасность автоматизированных систем на  
**Дисциплина:** Высшая математика

**Формируемые компетенции:** ОПК-3

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно

Повышенный уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;</li> <li>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;</li> <li>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</li> <li>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</li> <li>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</li> </ul>	Хорошо
Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.</li> </ul>	Отлично

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;</li> <li>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;</li> <li>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов</li> </ul>	Зачтено
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;</li> <li>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала</li> </ul>	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам.

Примерный перечень вопросов к экзамену (1 семестр).

Компетенция ОПК-3:

1. Свойства вещественных (действительных) чисел.
2. Числовые множества специального вида.
3. Ограниченные и неограниченные множества. Верхняя и нижняя грани множества.
4. Числовые последовательности. Их свойства.
5. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
6. Монотонные последовательности. Число  $e$ .
7. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Частичный предел.
8. Предельные точки последовательности. Верхний и нижний пределы последовательности.
9. Критерий Коши сходимости последовательности.
10. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
11. Основные элементарные функции.
12. Предел функции, его свойства.
13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
14. Первый замечательный предел и следствия из него.

15. Второй замечательный предел.
16. Классификация бесконечно малых. Вывод основных эквивалентностей.
17. Понятие непрерывности функции в точке.
18. Односторонняя непрерывность. Классификация разрывов.
19. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
20. Равномерная непрерывность.
21. Эквивалентность различных определений предела функции в точке.
22. Производная. Ее геометрическая и физическая интерпретация.
23. Понятие дифференцируемости функции, ее связь с производной. Дифференциал функции.
24. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
25. Производная сложной и обратной функции.
26. Производные основных элементарных функций:  $y = c$ ,  $y = x$ ,  $y = x^n$ ,  $y = a^x$ ,  $y = \ln x$ .
27. Производные основных элементарных функций:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  
 $y = \operatorname{arctg} x$ .
28. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
29. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций (теорема Ферма, теорема Ролля).
30. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций (теорема Лагранжа, теорема Коши).
31. Критерий монотонности функции. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума.
32. Выпуклость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.
33. Асимптоты. Правила их отыскания.

Примерный перечень вопросов к зачету (2 семестр).

Компетенция ОПК-3:

1. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования (интегрирование заменой переменного и по частям).
3. Разложение правильных рациональных дробей на сумму простейших дробей.
4. Интегрирование элементарных рациональных дробей

$$\int \frac{A}{x \pm a} dx, \int \frac{A}{(x \pm a)^n} dx, \int \frac{Mx + N}{x^2 + px + q} dx.$$

5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование иррациональностей

$$\int R\left(x, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}\right) dx, \int R\left(x, (f(x))^{\frac{p_1}{q_1}}, \dots, (f(x))^{\frac{p_n}{q_n}}\right) dx.$$

7. Интегрирование биномиальных дифференциалов.
8. Задача о площади криволинейной трапеции.
9. Определение определенного интеграла и его свойства.
10. Верхняя и нижняя интегральные суммы Дарбу.
11. Свойства определенного интеграла.
12. Определенный интеграл как функция от его верхнего предела интегрирования. Производная интеграла.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.
15. Приложения определенного интеграла (площадь области в декартовых и полярных координатах).
16. Приложения определенного интеграла (вычисление длины дуги кривой).
17. Приложения определенного интеграла (вычисление объема тела по известным площадям поперечных сечений, вычисление объема тела вращения).
18. Интегралы с бесконечными пределами. Критерий Коши и достаточные условия сходимости несобственных интегралов.
19. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки Абеля и Дирихле.
20. Интегралы от неограниченных функций.
21. Задача об объеме цилиндрического тела. Определение и свойства двойного интеграла.
22. n-мерное евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных.
23. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

24. ФНП. Частные производные ФНП.
25. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
26. Производная сложной функции. Полная производная.
27. Экстремум функции двух переменных.
28. Сведение двойного интеграла к повторному.
29. Замена переменных в двойном интеграле.
30. Понятие тройного интеграла и способ его вычисления.
31. Замена переменных в тройных интегралах. Цилиндрические координаты. Сферические координаты.
32. Определения криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства.
33. Сведение криволинейных интегралов к определенным интегралам.
34. Формула Грина.
35. Криволинейные интегралы, не зависящие от пути интегрирования.

Примерный перечень вопросов к зачету (3 семестр).

Компетенция ОПК-3:

1. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии.
2. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Свойства сходящихся рядов.
4. Критерии сходимости положительных рядов. Интегральный признак Коши. Исследование ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ .
5. Критерии сходимости положительных рядов. Признаки сравнения.
6. Критерии сходимости положительных рядов. Признак Даламбера.
7. Критерии сходимости положительных рядов. Радиальный признак Коши.
8. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
9. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
10. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов.
11. Критерии равномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов.
12. Понятие степенного ряда. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
13. Единственность разложения функции в степенной ряд.
14. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.
15. Разложению функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  в степенной ряд. Оценка остаточного члена.
16. Разложению функции  $y = e^x$  в степенной ряд. Оценка остаточного члена.
17. Разложению функции  $y = \ln(1+x)$  в степенной ряд. Оценка остаточного члена.
18. Разложению функции  $y = (1+x)^\alpha$  в степенной ряд. Оценка остаточного члена.
19. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.
20. Операции над комплексными числами.
21. Понятие функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность.
22. Дифференцируемость функции комплексного переменного.
23. Аналитичность функции в точке и области. Гармонические функции.
24. Показательная функция  $w = e^z$ .
25. Интеграл от функции комплексного переменного.
26. Теорема Коши.
27. Интеграл и первообразная.
28. Интегральное определение логарифмической функции.
29. Интегральная формула Коши.
30. Ряд Лорана.
31. Классификация особых точек. Связь между нулем и полюсом.
32. Случай бесконечно удаленной точки.
33. Понятие вычета и основная теорема о вычетах.
34. Вычисление вычетов.
35. Вычет в бесконечно удаленной точке.

Примерный перечень вопросов к экзамену (4 семестр).  
Компетенция ОПК-3:

1. Общие понятия теории ДУ. ДУ первого порядка. Задача Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Уравнения, сводящиеся к дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными:  
- однородные дифференциальные уравнения;  
-  $y' = f(ax + by + c)$ .
4. Уравнения с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним: уравнение вида  
$$y' = f\left(\frac{ax + by + c}{a_1x + b_1y + c_1}\right)$$
.
5. Линейные ДУ первого порядка.
6. ДУ первого порядка, приводящиеся к линейным уравнениям: уравнение Бернулли, я Лагранжа и Клеро.
7. ДУ, допускающие понижение порядка.
8. Линейные однородные ДУ второго порядка.
9. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
10. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа.
11. Системы линейных ДУ.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Математический анализ для направления подготовки / специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Производные основных элементарных функций ( $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ .) (ОПК-3)		
2. Вычислить производную функции $y = e^{x^2} \cdot \ln 5x$ . (ОПК-3)		
3. Проверить, непрерывна ли функция $y(x) = 4^{\frac{1}{3-x}}$ в точках $x_1 = -5$ , $x_2 = 3$ . Установить вид разрыва. (ОПК-3)		
4. Найти промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$ . (ОПК-3)		
5. Предельные точки последовательности. Верхний и нижний пределы последовательности. (ОПК-3)		

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения

<p>Кафедра (к902) Высшая математи- ка 4семестр, учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № по дисциплине Математический анализ для направления подготовки / специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных сис- тем</p>	<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, до- цент «___» _____ 20 __ г.</p>
<p>1. Уравнения с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним: уравнение вида <math>y' = f\left(\frac{ax + by + c}{a_1x + b_1y + c_1}\right)</math>. (ОПК-3)</p>		
<p>2. Решить дифференциальное уравнение подбором правой части <math>y'' - 8y' + 16y = \sin 3x</math>. (ОПК-3)</p>		
<p>3. Найти частное решение линейного дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию: <math>y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0</math>. (ОПК-3)</p>		
<p>4. Решить дифференциальное уравнение методом Лагранжа <math>y'' + y = \frac{1}{\cos x}</math>. (ОПК-3)</p>		
<p>5. Системы линейных ДУ. (ОПК-3)</p>		

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### Задание 1. (ОПК-3)

Укажите все свойства последовательностей.

Бесконечно малая последовательность ограничена.

Если  $\{a_n\}$  бесконечно большая последовательность, то  $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$  - бесконечно малая последовательность.

Если  $\{a_n\}$  бесконечно малая последовательность, то  $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$  - бесконечно большая последовательность.

Произведение бесконечно малой последовательности на ограниченную последовательность есть бесконечно малая последовательность.

Произведение бесконечно малой последовательности на бесконечно большую последовательность есть бесконечно большая последовательность.

Если  $\{a_n\}$  - постоянная и бесконечно малая последовательность, то  $a_n = 0$ .

#### Задание 2. (ОПК-3)

Укажите соответствующую формулу общего члена последовательности, если перечислены первые три члена данной последовательности.

$$-3, 12, -33, \dots$$

$$a_n = (-1)^n (n^3 + 2n)$$

$$\frac{1}{11}, \frac{2}{7}, \frac{9}{19}, \dots$$

$$a_n = \frac{n^2}{n^2 + 10}$$

$$0, \frac{1}{2}, 0, \dots$$

$$a_n = \frac{(-1)^n + 1}{n^2}$$

$$-2, -5, 10, \dots$$

$$a_n = (-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} \cdot (n^2 + 1)$$

$$\frac{1}{11}, \frac{1}{21}, \frac{1}{31}, \dots$$

$$2, \frac{8}{3}, \frac{48}{15}, \dots$$

#### Задание 3. (ОПК-3)

Укажите все способы задания функций.

графический

аналитический

табличный

устный

геометрический

#### Задание 4. (ОПК-3)

Найдите область определения функции  $y = \sqrt{9 - x^2} + \lg \frac{x+1}{x-2}$ .

$[-3; -1) \cup (2; 3]$

$(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

$(-3; -1) \cup (2; 3)$

$[-3; -1) \cup [2; 3]$



**Задание 5.** (ОПК-3)

Вычислите пределы.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^3 - 8} \quad \frac{3}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{x^2 + 5} - \sqrt[3]{x^2 + 1}}{\sqrt[5]{x^4 + 2} - \sqrt{x^3 + 1}} \quad 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!} \quad 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x+1} - \frac{3x^2 + x + 2}{x} \right) \quad \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4} \quad 4$$

**Задание 6.** (ОПК-3)

Выберите верный вариант ответа.

Если  $z = \frac{1-2i}{i^2}$ , то  $\operatorname{Re} z$  равна:

- 1  
 1  
 -2  
 2

**Задание 7.** (ОПК-3)

Выберите верный вариант ответа.

Если  $z = \frac{2i^2}{1-i}$ , то  $\operatorname{Im} z$  равна:

- 1  
 1  
 2  
 -2

**Задание 8.** (ОПК-3)

Последовательность действий для проверки существования производной функции комплексного переменного в точке:

- 1: Найти действительную и мнимую части функции
- 2: Найти частные производные действительной и мнимой частей функции
- 3: Записать систему уравнений - условие Коши-Римана для данной функции
- 4: Определить, является ли данная точка решением системы

**Задание 9.** (ОПК-3)

Выберите верный вариант ответа.

Условия Коши-Римана для функции  $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ :

$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$

$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x}; \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial y}$

$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial y}; \quad \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial x}$

$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \quad \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x}$

**Задание 10.** (ОПК-3)

Вставьте пропущенный термин.

Всякое решение дифференциального уравнения первого порядка, получающееся из общего решения при конкретном значении константы называется \_\_\_\_\_ решением.

*Правильные варианты ответа:* частным; частным;

**Задание 11.** (ОПК-3)

Выберите верный вариант ответа.

Общий интеграл дифференциального уравнения  $4yy' - 3x^2 = 1$  имеет вид:

$2y^2 - x^3 - x + C = 0$

$y^2 - \frac{x^3}{3} - \frac{x}{3} + C = 0$

$2y^2 + x^3 + x + C = 0$

$y^2 - 2x^3 - 2x + C = 0$

$y^2 = 2x^3 + 2x + C$

**Задание 12.** (ОПК-3)

Последовательность действий при интегрировании дифференциального уравнения второго порядка вида  $F(y, y', y'')=0$ , не содержащего независимой переменной:

1: Выберите  $y$  в качестве независимой переменной;

2: Введите подстановку  $y' = z = z(y)$ ;

3: Выразите  $y''$  через  $z$  и  $y$ ;

4: Подставьте  $y' = z$  и найденное  $y''$  в исходное уравнение;

5: Решите дифференциальное уравнение  $F(y, z, zz') = 0$ ;

6: Замените в общем решении  $z = \varphi(y, C_1)$  на  $y'$ ;

7: Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $y' = \varphi(y, C_1)$ .

**Задание 13.** (ОПК-3)

Выберите верный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения  $y' = 3\sin 3x + 2$  имеет вид:

$y = -\frac{1}{3}\sin 3x + x^2 + C_1 x + C_2$

$$\square y = -\frac{1}{3}\cos 3x + x^2 + C_1 x + C_2$$

$$\square y = \frac{1}{3}\sin 3x + \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$$

$$\square y = \frac{1}{3}\cos 3x + \frac{x^2}{2} + C_1 x$$

**Задание 14.** (ОПК-3)

Введите пропущенное число.

Дифференциальное уравнение  $(k - 2)y'' + (k + 3)y' - 4y = (k + 1)x^5$  является \_\_\_\_\_ неоднородным линейным уравнением первого порядка, если  $k$  - число \_\_\_\_\_.

**Задание 15.** (ОПК-3)

Соответствие между признаком сходимости ряда и его формулой:

Необходимый признак сходимости

Если ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, то  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ .

Признак Даламбера

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$ , то

$$\begin{cases} l < 1, \text{ то } \sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ сходится} \\ l > 1, \text{ то } \sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ расходится} \end{cases}$$

Радикальный признак Коши

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = l$ , то

$$\begin{cases} l < 1, \text{ то } \sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ сходится} \\ l > 1, \text{ то } \sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ расходится} \end{cases}$$

Интегральный признак Коши

Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  и  $\int_1^{\infty} f(x)dx$ , где  $a_n = f(n)$ , ведут себя одинаково.

Достаточный признак расходимости

Если  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ , то ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  расходится.

**Задание 16.** (ОПК-3)

Соответствие между общим членом ряда и самим рядом:

$$u_n = \frac{n}{2^n}$$

$$1 + \frac{2}{2} + \frac{3}{4} + \frac{4}{8} + \dots$$

$$u_n = \frac{n+2}{(n+1)^2}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{4}{9} + \frac{5}{16} + \frac{6}{25} + \dots$$

$$u_n = \frac{1}{(3n-1) \cdot (3n+2)}$$

$$\frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 11} + \dots$$

$$u_n = \frac{1}{n}$$

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$$

**Задание 17.** (ОПК-3)

Соответствие между рядом и возможностью ответа на вопрос о его сходимости с помощью необходимого признака:

нет

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

да

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+3}{n+5} \right)^n$$

нет

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$$

да

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

**Задание 18.** (ОПК-3)

Соответствие между названием ряда и его формулой:

Знакопередающийся

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+3}{n^2+4}$$

Степенной

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

Гармонический

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

Геометрическая прогрессия

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место незначительные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.