

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 10.06.2024 12:18:41

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по  
дисциплине «Математика»

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов

Направленность (профиль)

Автомобильный сервис

Год начала обучения

2024

Форма обучения

заочная

Реализуется в семестре

1,2

## Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математика».

3. Разработчик \_\_\_\_\_

---

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Представитель организации-работодателя

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение \_\_\_\_\_

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                                                                           | Уровни сформированности компетенци(ий)                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                              | Минимальный<br>уровень не<br>достигнут<br>(неудовлетвори<br>тельно)<br>2 балла                                                                                                                       | Минимальны<br>й уровень<br>(удовлетворит<br>ельно)<br>3 балла                                                                                                                                             | Средний<br>уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                          | Высокий<br>уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Компетенция:</b> ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                                                    |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Результаты<br>обучения по<br>дисциплине<br>(модулю):<br><i>Индикатор:</i><br><b>ИД-1</b> ОПК-1 Знать<br>основы<br>естественнонаучных<br>и общетехнических<br>наук, методов<br>математического<br>анализа и<br>моделирования. | <i>Отсутствуют<br/>знания</i><br>основ<br>естественнонауч<br>ных и<br>общетехнических<br>наук, методов<br>математического<br>анализа и<br>моделирования                                              | <i>Частичные<br/>знания</i><br>основ<br>естественнонау<br>чных и<br>общетехническ<br>ых наук, методов<br>математическо<br>го анализа и<br>моделирования                                                   | <i>Хорошие знания</i><br>основ<br>естественнонауч<br>ных и<br>общетехническ<br>ых наук, методов<br>математического<br>анализа и<br>моделирования                                                   | <i>Отличные знания с<br/>пониманием<br/>способов<br/>применения к<br/>решению задач<br/>профессиональной<br/>деятельности</i><br>основ<br>естественнонауч<br>ных и<br>общетехнических<br>наук, методов<br>математического<br>анализа и<br>моделирования                    |
| <b>ИД-2</b> ОПК-1<br>Применять<br>естественнонаучные<br>и общетехнические<br>знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональной<br>деятельности.                                          | <i>Отсутствуют<br/>умения</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехнические<br>знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности  | <i>Частичные<br/>умения</i><br>применять<br>естественнонау<br>чных и<br>общетехническ<br>ых знания, методы<br>математическо<br>го анализа и<br>моделирования<br>в<br>профессиональ<br>ной<br>деятельности | <i>Умеет</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехническ<br>ые знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности                | <i>Умеет</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехнические<br>знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности,<br>требующих<br>инновационных<br>или<br>нестандартных<br>подходов и<br>методов решения |
| <b>ИД-3</b> ОПК-1<br>Обладать навыком<br>применения<br>естественнонаучных<br>и общетехнических<br>знаний, методов<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональной<br>деятельности.                    | <i>Не владеет<br/>навыками</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехнические<br>знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности | <i>Частично<br/>владеет<br/>навыками</i><br>применять<br>естественнонау<br>чных и<br>общетехническ<br>ых знания, методы<br>математическо<br>го анализа и<br>моделирования                                 | <i>Владеет<br/>навыками</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехническ<br>ые знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности | <i>Владеет навыками</i><br>применять<br>естественнонауч<br>ные и<br>общетехнические<br>знания, методы<br>математического<br>анализа и<br>моделирования в<br>профессиональн<br>ой деятельности,<br>требующих                                                                |

|  |  |                                           |  |                                                                        |
|--|--|-------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|
|  |  | в<br>профессиональ<br>ной<br>деятельности |  | инновационных<br>или<br>нестандартных<br>подходов и<br>методов решения |
|--|--|-------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания                                          | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Содержание вопроса                                       | Компетенция                                                                   |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Вопросы открытого типа (вопросы к экзамену), семестр 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                                                                               |
| 1.                                                     | <p>Функция <math>F(x)</math> называется первообразной функцией функции <math>f(x)</math> на отрезке <math>[a, b]</math>, если в любой точке этого отрезка верно равенство: <math>F'(x) = f(x)</math>.</p> <p>Неопределенным интегралом функции <math>f(x)</math> называется совокупность первообразных функций, которые определены соотношением: <math>F(x) + C</math>.</p> | Первообразная функции. Понятие неопределенного интеграла | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 2.                                                     | $\left( \int f(x) dx \right)' = (F(x) + C)' = f(x);$ $d\left( \int f(x) dx \right) = f(x) dx;$ $\int dF(x) = F(x) + C;$ $\int (u + v - w) dx = \int u dx + \int v dx - \int w dx;$ где $u, v, w$ – некоторые функции от $x$ .<br>$\int C \cdot f(x) dx = C \cdot \int f(x) dx;$                                                                                             | Свойства неопределенного интеграла                       | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 3.                                                     | Интеграл путем тождественных преобразований подынтегральной функции (или выражения) и применения свойств интеграла приводится к одному или нескольким интегралам элементарных функций. Применим только для некоторых весьма ограниченных классов функций                                                                                                                    | Метод непосредственного интегрирования                   | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 4.                                                     | Если требуется найти интеграл $\int f(x) dx$ , но сложно отыскать первообразную, то с помощью замены $x = \varphi(t)$ и $dx = \varphi'(t)dt$ получается:                                                                                                                                                                                                                    | Замена переменной в неопределенном интеграле             | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub>                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    | $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt .$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           | ИД-3 <sub>ОПК1</sub>                                                                 |
| 5. | <p>Способ основан на формуле производной произведения: <math>(uv)' = u'v + v'u</math>, где <math>u</math> и <math>v</math> – некоторые функции от <math>x</math>. В дифференциальной форме: <math>d(uv) = u dv + v du</math>. Проинтегрировав, получаем: <math>\int d(uv) = \int u dv + \int v du</math>, а в соответствии со свойствами неопределенного интеграла: <math>uv = \int u dv + \int v du</math> или <math>\int u dv = uv - \int v du</math>.</p> | Метод интегрирования по частям            | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 6. | <p>Если функция <math>F(x)</math> – какая-либо первообразная от непрерывной функции <math>f(x)</math>, то</p> $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ <p>Иногда применяют обозначение <math>F(b) - F(a) = F(x) \Big _a^b</math>.</p> <p>Формула Ньютона – Лейбница представляет собой общий подход к нахождению определенных интегралов.</p>                                                                                                                         | Теорема Ньютона-Лейбница                  | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 7. | Для вычисления определенных интегралов применяются методы подстановки (замены переменной), метод интегрирования по частям, те же приемы нахождения первообразных для тригонометрических, иррациональных и трансцендентных функций. Особенностью является только то, что при применении этих приемов надо распространять преобразование не только на подынтегральную функцию, но и на пределы интегрирования.                                                 | Приемы вычисления определенных интегралов | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 8. | 1.Вычисление площадей плоских фигур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Геометрические приложения определенного   | ОПК-1                                                                                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>2. Вычисление длины дуги кривой.</p> <p>3. Вычисление объемов тел вращения.</p> <p>4. Вычисление площади поверхности тела вращения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | интеграла                                           | <p>ИД-1<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p>              |
| 9.  | <p>Формула трапеций основана на замене криволинейной функции на интервале отрезком прямой. Формула Симпсона основана на замене криволинейной части элементарной трапеции частью параболы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основные формулы численного интегрирования          | <p>ОПК-1</p> <p>ИД-1<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 10. | <p>Пусть в некоторой области задана функция <math>z = f(x, y)</math>. Возьмем произвольную точку <math>M(x, y)</math> и зададим приращение <math>\Delta x</math> к переменной <math>x</math>. Тогда величина <math>\Delta_x z = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)</math> называется <b>частным приращением функции по <math>x</math></b>.</p> <p>Можно записать</p> $\frac{\Delta_x z}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}.$ <p>Тогда <math>\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}</math> называется <b>частной производной</b> функции <math>z = f(x, y)</math> по <math>x</math>. Обозначение:</p> $\frac{\partial z}{\partial x}; \quad z'_x; \quad \frac{\partial f(x, y)}{\partial x}; \quad f'_x(x, y).$ <p>Аналогично определяется частная производная функции по <math>y</math>.</p> $\frac{\partial z}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x, y + \Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}.$ | Понятие частной производной функции двух переменных | <p>ОПК-1</p> <p>ИД-1<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 11. | <p>Градиентом функции в точке называется направленный отрезок, отложенный от точки, который указывает направление наибыстрейшего возрастания данной функции в данной точке. Градиент функции вычисляется по формуле:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Градиент функции двух переменных                    | <p>ОПК-1</p> <p>ИД-1<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     | $\text{grad } f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                      |
| 12. | <p>Производная по направлению, определяемому вектором:</p> $\vec{l} = \cos \alpha \cdot \vec{i} + \sin \alpha \cdot \vec{j}$ <p>определяется как:</p> $\frac{\partial f}{\partial l} = \frac{\partial f}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial f}{\partial y} \sin \alpha, \quad \frac{\partial f}{\partial l} = \text{grad } f \cdot \vec{l}.$ <p>Производная по направлению является линейной комбинацией частных производных.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Производная функции двух переменных по направлению вектора                | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 13. | <p>Если функция <math>f(x, y)</math> в точке <math>(x_0, y_0)</math> имеет экстремум, то в этой точке либо обе ее частные производные первого порядка равны нулю <math>f'_x(x_0, y_0) = 0, f'_y(x_0, y_0) = 0</math>, либо хотя бы одна из них не существует. Эту точку <math>(x_0, y_0)</math> называют критической точкой.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Критические точки | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 14. | <p>Пусть в окрестности критической точки <math>(x_0, y_0)</math> функция <math>f(x, y)</math> имеет непрерывные частные производные до второго порядка включительно. Рассмотрим выражение:</p> $D(x, y) = f''_{x^2}(x, y) \cdot f''_{y^2}(x, y) - [f''_{xy}(x, y)]^2$ <p>1) Если <math>D(x_0, y_0) &gt; 0</math>, то в точке <math>(x_0, y_0)</math> функция <math>f(x, y)</math> имеет экстремум, если <math>f''_{x^2}(x_0, y_0) &lt; 0</math> - максимум, если <math>f''_{x^2}(x_0, y_0) &gt; 0</math> - минимум.</p> <p>2) Если <math>D(x_0, y_0) &lt; 0</math>, то в точке <math>(x_0, y_0)</math> функция <math>f(x, y)</math> не имеет экстремума.</p> <p>В случае, если <math>D = 0</math>, вывод о наличии экстремума сделать нельзя.</p> | Достаточные условия экстремума функции двух переменных.                   | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                                                                      |
| 15. | <p>Дифференциальным уравнением называется уравнение, связывающее независимые переменные, их функции и производные (или дифференциалы) этой функции. Если дифференциальное уравнение имеет одну независимую переменную, то оно называется обыкновенным дифференциальным уравнением, если же независимых переменных две или более, то такое дифференциальное уравнение называется дифференциальным уравнением в частных производных. Наивысший порядок производных, входящих в уравнение, называется порядком дифференциального уравнения.</p> | <p>Понятие дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальное уравнение в частных производных. Порядок дифференциального уравнения.</p> | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 16. | <p>Дифференциальным уравнением первого порядка называется соотношение, связывающее функцию, ее первую производную и независимую переменную, т.е. соотношение вида:</p> $F(x, y, y') = 0$ <p>Дифференциальное уравнение <math>y' = f(x, y)</math> называется уравнением с разделяющимися переменными, если его можно записать в виде</p> $y' = \alpha(x)\beta(y).$                                                                                                                                                                            | <p>Дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.</p>                                                                                  | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 17. | <p>Дифференциальное уравнение называется <b>линейным</b> относительно неизвестной функции и ее производной, если оно может быть записано в виде:</p> $y' + P(x)y = Q(x),$ <p>при этом, если правая часть <math>Q(x)</math> равна нулю, то такое уравнение называется линейным однородным дифференциальным уравнением, если правая часть <math>Q(x)</math> не равна нулю, то такое уравнение называется линейным неоднородным дифференциальным уравнением.</p>                                                                                | <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка</p>                                                                                                                  | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                      |                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Для интегрирования линейных неоднородных уравнений ( $Q(x) \neq 0$ ) применяются в основном два метода: метод Бернулли и метод Лагранжа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                                      |
| 18. | <p>Линейным дифференциальным уравнением <math>n</math> – го порядка называется любое уравнение первой степени относительно функции <math>y</math> и ее производных <math>y', y'', \dots, y^{(n)}</math> вида:</p> $p_0 y^{(n)} + p_1 y^{(n-1)} + p_2 y^{(n-2)} + \dots + p_{n-1} y' + p_n y = f(x);$ <p>где <math>p_0, p_1, \dots, p_n</math> – функции от <math>x</math> или постоянные величины, причем <math>p_0 \neq 0</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Линейное дифференциальное уравнение $n$ – го порядка | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 19. | <p>Сумма членов бесконечной числовой последовательности <math>u_1, u_2, \dots, u_n, \dots</math> называется числовым рядом.</p> $u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} u_n,$ <p>при этом числа <math>u_1, u_2, \dots</math> называют членами ряда, а <math>u_n</math> – общим членом ряда. Суммы</p> $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n = \sum_{k=1}^n u_k, \quad n = 1, 2, \dots$ <p>называются частными (частичными) суммами ряда.</p> <p>Ряд <math>u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} u_n</math> называется <b>сходящимся</b>, если сходится последовательность его частных сумм. Если последовательность частных сумм ряда расходится, т.е. не имеет предела, или имеет бесконечный предел, то ряд называется <b>расходящимся</b>.</p> | Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда.   | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-3<sub>ОПК1</sub></p> |
| 20. | <p>Знакопеременный ряд можно записать в виде:</p> $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots + (-1)^{n+1} u_n + \dots$ <p>где <math>u_n &gt; 0, \quad n = 1, 2, 3, \dots</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.               | <p>ОПК-1<br/>ИД-1<sub>ОПК1</sub><br/>ИД-2<sub>ОПК1</sub></p>                         |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                   | <p><u>Признак Лейбница.</u></p> <p>Если у знакопеременного ряда <math>u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots + (-1)^{n+1} u_n + \dots</math> абсолютные величины <math>u_i</math> убывают <math>u_1 &gt; u_2 &gt; u_3 &gt; \dots</math> и общий член стремится к нулю <math>u_n \rightarrow 0</math>, то ряд сходится.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИД-3ОПК1                                  |
| Вопросы закрытого типа, семестр 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
| 21.                               | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Если <math>A = \begin{pmatrix} 7 &amp; -8 &amp; -1 &amp; -4 \\ 5 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>, а <math>B = \begin{pmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 3 \\ 1 &amp; 0 &amp; -7 &amp; -9 \\ -5 &amp; 8 &amp; 5 &amp; 1 \\ 3 &amp; -6 &amp; 5 &amp; -3 \end{pmatrix}</math>, то можно найти</p> <p>А) <math>2AB</math><br/> Б) <math>3BA</math><br/> В) <math>2A-4B</math><br/> Г) <math>A+0,5B</math><br/> Д) <math>A+3B</math></p>        | ОПК-1<br>ИД-1ОПК1<br>ИД-2ОПК1<br>ИД-3ОПК1 |
| 22.                               | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 0 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Вычислите <math>(AB)^T + A + 3B</math></p> <p>А) <math>\begin{pmatrix} 9 &amp; 20 \\ 17 &amp; 27 \end{pmatrix}</math><br/> Б) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 5 &amp; 32 \end{pmatrix}</math><br/> В) <math>\begin{pmatrix} -11 &amp; 9 \\ 21 &amp; 35 \end{pmatrix}</math></p> | ОПК-1<br>ИД-1ОПК1<br>ИД-2ОПК1<br>ИД-3ОПК1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                             |                                                                               |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | Г) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 18 & 25 \end{pmatrix}$<br>Д) $\begin{pmatrix} 11 & 6 \\ 10 & 20 \end{pmatrix}$                                                                                 |                                                                               |
| 23. | Д | Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен<br>А) 4<br>Б) 8<br>В) 7<br>Г) -3<br>Д) -25                                                | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 24. | А | Среднее арифметическое корней системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = 0, \\ 4x + y + 4z = 6, \text{ равно} \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$<br>А) 1<br>Б) 2<br>В) -1<br>Г) -2<br>Д) -4 | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 25. | В | Вычислить значение производной функции в указанной точке: $f(x) = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ ; $f'(4)$<br>А) 6<br>Б) 2                                                                | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | В) 6,0625<br>Г) 0<br>Д) 1                                                                                                                                                                                        |                                                                               |
| 26. | А | Материальная точка движется по закону $s = 6t^2 - 3t + 2$ . Определите ускорение материальной точки.<br>А) 12<br>Б) 6<br>В) 3<br>Г) 2<br>Д) -3                                                                   | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |
| 27. | В | Уравнение плоскости, проходящей через три точки $M_1(1;-3;4)$ , $M_2(0;-2;-1)$ , $M_3(1;1;-1)$ равно:<br>А) $5x-5y-4z-14 = 0$<br>Б) $5y-4z+14 = 0$<br>В) $15x-5y-4z-14 = 0$<br>Г) $4z-14 = 0$<br>Д) $15x-14 = 0$ | ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК1</sub> |

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ АПРОБАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

по дисциплине (модулю), практике \_\_\_\_\_,  
разработанного по направлению подготовки/специальности (шифр, наименование  
направления подготовки/специальности и направленности (профиля)/специализации)  
Автор разработки \_\_\_\_\_

(должность, звание, Ф.И.О. автора)

Апробация проводилась \_\_\_\_\_ в 20\_\_ - 20\_\_ учебном году.

*(наименование кафедры, структурного подразделения, обеспечивающего реализацию образовательной деятельности)*

Для апробации предоставлены следующие элементы УМК:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Контроль за формированием данного УМК осуществлялся на всех этапах его разработки.

На заседании экспертной группы (\_\_\_\_\_) проведена:  
*(перечислить членов экспертной группы)*

**1. Оценка результатов экспертного заключения на учебно-методические материалы:**

- соответствие содержания учебного материала ФГОС ВО и рабочей программе дисциплины (модуля)/практики \_\_\_\_\_;
- модульность – учебный модуль выступает единой структурной единицей УМК *(при наличии модуля)* \_\_\_\_\_;
- соответствие объема учебного материала количеству учебных часов \_\_\_\_\_;
- логичность, стиль и последовательность изложения материала \_\_\_\_\_;
- научный и методический уровень материала \_\_\_\_\_;
- наличие и качество дидактического аппарата (обобщений, выводов, вопросов, заданий и т.п.) \_\_\_\_\_;
- наличие электронного контента УМК, обеспечение электронными учебно-методическими материалами всех видов учебных занятий и учебной и внеаудиторной деятельности \_\_\_\_\_;
- доступность и полнота методических указаний \_\_\_\_\_.
- качество иллюстративного материала (рисунков, схем, чертежей) и его соответствие изучаемому предмету (при наличии) \_\_\_\_\_;

Выводы:

\_\_\_\_\_  
*(аргументировать достоинства и недостатки предоставленных материалов).*

1. Оценка содержания **фонд оценочных средств**:

- соответствие форм и методов контроля дескрипторам компетенций \_\_\_\_\_;
- наличие и правильность эталонов ответов \_\_\_\_\_;
- соответствие общего количества заданий для контроля содержанию программы и объему учебного материала \_\_\_\_\_;
- наличие использования различных типов и видов заданий \_\_\_\_\_;
- наличие согласований с работодателем \_\_\_\_\_;

Выводы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(аргументировать достоинства и недостатки предоставленных материалов).

**Обобщенное экспертное заключение по итогам апробации УМК:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(Общие выводы о качестве и эффективности УМК рекомендовать к использованию, необходима доработка или переработка, отклонить)

Экспертная группа

|           |     |
|-----------|-----|
| _____     | ФИО |
| (подпись) |     |
| _____     | ФИО |
| (подпись) |     |
| _____     | ФИО |
| (подпись) |     |

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.