

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 19.06.2024
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106c14b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
нефтегазовой инженерии, канд. техн. наук
Верисокин А.Е.
Ф.И.О.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФИЗИКА

Специальность	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии		
Специализация	<u>Техника и технологии производства сжиженного природного газа, транспортировки и распределения</u>		
Год начала обучения	2026		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре		-	2,3,4

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров дисциплине «Физика»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физика»

3. Разработчик: зав. кафедрой экспериментальной физики Туркин С.Д.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Члены экспертной группы:

Председатель:

Туркин С.Д., доцент кафедры теоретической и математической физики, канд. физико-математических наук

Члены комиссии:

Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики, канд. физико-математических наук

Закинян А.Р., доцент кафедры экспериментальной физики, кандидат математических наук

Представитель организации-работодателя Груднева Алина Александровна

Главный специалист технологического отдела ООО «Научно-производственное объединение «НефтеХимПроект»

Экспертное заключение: рекомендовать к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

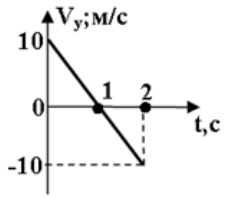
1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

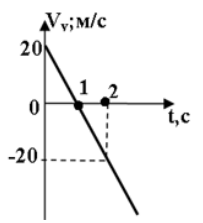
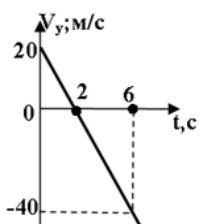
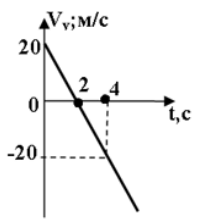
Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ОПК-1 - Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-1} использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Демонстрирует отсутствие навыков применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задачи	Демонстрирует базовый уровень навыков применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задачи	Демонстрирует уровень навыков при самостоятельном применении физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задачи	Демонстрирует высокий уровень навыков при самостоятельном применении и физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, для решения поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере

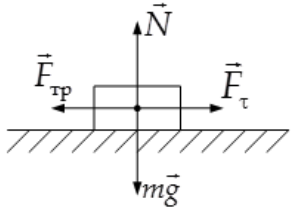
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-З_{ОПК-1} знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Демонстрирует низкий уровень знаний физики и математики при решении практических задач	Демонстрирует базовый уровень знаний физики и математики при решении практических задач	Демонстрирует уровень знаний физики и математики достаточный для самостоятельного решения практических задач	Демонстрирует высокий уровень знаний физики и математик и при самостоятельном решении практических задач
--	---	--	---	---

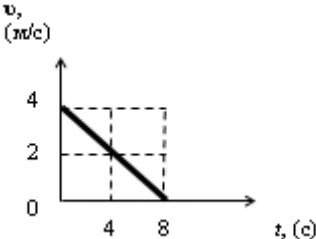
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

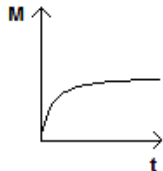
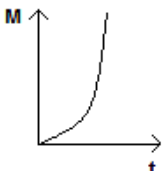
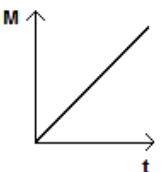
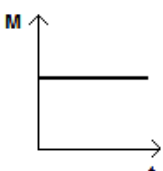
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очно-заочная Семестр 2, 3, 4	
1.	2	Среднеквадратичная ошибка результата серии n прямых измерений физической величины d вычисляется по формуле: 1. $\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}$. 2. $\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}$. 3. $\Delta d = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2$. 4. $\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}$.	ОПК-1
2.	1	Если $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$, то такое движение называется... (a_τ – тангенциальное ускорение, a_n – нормальное ускорение) 1. равномерное криволинейное. 2. прямолинейное равномерное. 3. прямолинейное равнопеременное. 4. криволинейное равнопеременное.	ОПК-1
3.	2	Координаты точки, движущейся в плоскости XOY, изменяются по закону: $X = -2t; \quad Y = 4t.$ Траектория движения..... 1. эллипс. 2. прямая линия, проходящая через вторую и четвертую четверть.	ОПК-1

		3. прямая линия, проходящая через первую и третью четверть. 4. гипербола.	
4.	3	При движении по кривойлинейной траектории модуль нормальной составляющей ускорения a_n равен... (v – величина скорости движения, R – радиус кривизны траектории, a_τ – модуль касательного ускорения) 1. $\frac{v^2}{R^2}$; $\vec{a}_n$ параллельно $\vec{a}_\tau$. 2. $v^2 R$; $\vec{a}_n$ перпендикулярно $\vec{a}_\tau$. 3. $\frac{v^2}{R}$; $\vec{a}_n$ перпендикулярно $\vec{a}_\tau$. 4. $\frac{R}{v^2}$; $\vec{a}_n$ перпендикулярно $\vec{a}_\tau$.	ОПК-1
5.	4	Координаты точки в плоскости XU изменяются по закону: $Y = \sqrt{4 - 4t^2}, X = 2t.$ Траекторией её движения является... 1. прямая линия, проходящая через первую и третью четверть. 2. эллипс. 3. гипербола. 4. окружность.	ОПК-1
6.	4	Какой из приведённых на рис. графиков описывает зависимость проекции вертикальной составляющей скорости от времени для тела, брошенного под некоторым углом к горизонту, если максимальная высота подъёма тела 20 м? 1.  2.	ОПК-1

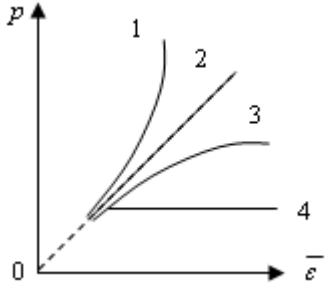
		 3.  4. 	
7.	3,74	Компоненты скорости при движении материальной точки определяются выражениями: $v_x = -1,0t$ м/с, $v_y = -2,0t$ м/с, $v_z = 3,0t$ м/с. Какова величина модуля ускорения этой точки?	ОПК-1
8.	3	Уравнением движения материальной точки в динамике является... 1. $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$. 2. $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$. 3. $\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$. 4. $\vec{r} = \vec{r}(t)$.	ОПК-1
9.	1	Сумма внутренних сил действующих на тела механической системы ... 1. равна нулю. 2. равна скорости изменения импульса системы.	ОПК-1

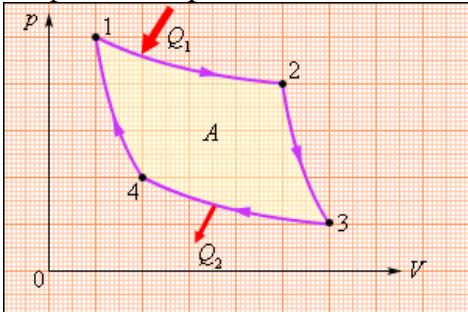
		3. различна для систем, движущихся в инерциальных системах отсчета. 4. равна изменению импульса системы.	
10.	1	При переходе из одной инерциальной системы отсчета (ИСО) в другую ИСО не изменяется... 1. ускорение. 2. скорость. 3. импульс. 4. координата.	ОПК-1
11.	1	На рис. показаны силы, с которыми другие тела действуют на тело массой 4 кг, сила тяги $F_{\tau} = 16$ Н; сила трения $F_{\text{тр}} = 18$ Н. Характер движения тела при заданных численных значениях сил будет...  1. равнозамедленным. 2. равноускоренным. 3. равномерным. 4. прямолинейным с переменным ускорением.	ОПК-1
12.	1	Масса тела характеризует ... 1. инертность тела при поступательном движении. 2. инерцию тела при любом движении. 3. вероятность движения. 4. взаимодействие между телами.	ОПК-1
13.	12	Тело массой 3 кг движется согласно уравнению: $x = 150 + t^2$. Импульс тела в момент времени 2 с равен:	ОПК-1
14.	525	График зависимости модуля скорости от времени для опускающегося вниз лифта представлен на рисунке. Вес человека массой 50 кг в этом лифте равен...	ОПК-1

		(ускорение св. падения $g = 10 \text{ м/с}^2$). 	
15.	0,02	Тело, массой 0,2 кг лежит на горизонтальной поверхности. На это тело внешне воздействуют с силой $F = 0,02 \text{ Н}$. Коэффициент трения $\mu = 0,1$; $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сила трения между телом и поверхностью равна...	ОПК-1
16.	3	Для системы материальных точек, находящихся под действием с консервативными и неконсервативными силами, изменение полной механической энергии... 1. не остаётся постоянным. 2. равно сумме работ консервативных и неконсервативных сил. 3. равно работе неконсервативных сил. 4. остаётся постоянным.	ОПК-1
17.	3	Какое математическое определение для работы A переменной силы является верным? ($\vec{F}$ – сила, $\vec{S}$ – перемещение, $d\vec{S}$ – элементарное перемещение.) 1. $A = \vec{F} \cdot \vec{S}$. 2. $A = [\vec{F}\vec{S}]$. 3. $A = \int_1^2 \vec{F} d\vec{S}$. 4. $A = \vec{F} d\vec{S}$.	ОПК-1
18.	4	Кинетическая энергия движущегося со скоростью $\vec{V}$ тела пропорциональна... 1. квадрату ускорения. 2. ускорению. 3. квадрату массы. 4. квадрату импульса.	ОПК-1

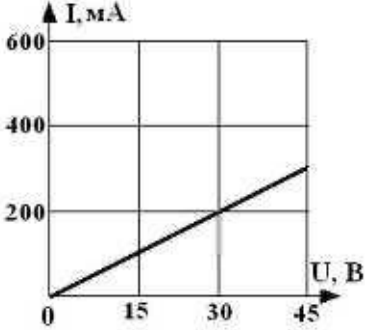
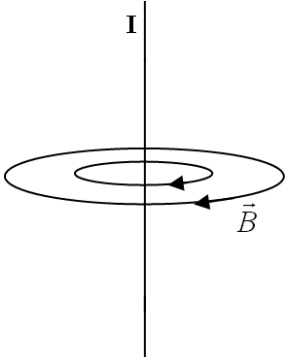
19.	2	Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^2$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело. 1.  2.  3.  4. 	ОПК-1
20.	1	Момент силы M относительно точки “О” – это вектор, определяемый соотношением: (где $\vec{r}$ – радиус-вектор, проведенный из точки “О” в точку приложения силы $\vec{F}$) 1. $\vec{M} = [\vec{r} \vec{F}]$. 2. $\vec{M} = [\vec{F} \cdot \vec{r}]$.	ОПК-1

		3. $\vec{M} = \vec{r} \cdot \vec{F} \cdot \sin(\vec{r}, \vec{F})$. 4. $\vec{M} = \vec{r} \cdot \vec{F} \cdot \cos(\vec{r}, \vec{F})$.	
21.	3	Жидкость называется несжимаемой, если всюду одинаков(а) ... 1. скорость ее течения. 2. ее расход. 3. ее плотность. 4. объем жидкости, протекающей через выбранное сечение.	ОПК-1
22.	4	Стационарное течение несжимаемой и идеальной жидкости вдоль любой линии тока описывает уравнение... 1. Пуазейля. 2. Стокса. 3. Даламбера. 4. Бернулли.	ОПК-1
23.	1	В основе специальной теории относительности лежат постулаты... 1. Эйнштейна. 2. Галилея. 3. Лоренца. 4. Планка.	ОПК-1
24.	4	Мерой кинетической энергии хаотического движения молекул является... 1. давление. 2. объем. 3. плотность. 4. температура.	ОПК-1
25.	3	Вязкость – это явление переноса... 1. плотности вещества i -ого компонента в смеси. 2. тепла. 3. импульса. 4. частиц i -ого компонента в смеси.	ОПК-1
26.	2	Числом степеней свободы механической системы называется количество... 1. свободно вращающихся частей системы. 2. независимых величин, с помощью которых может быть задано положение системы в пространстве.	ОПК-1

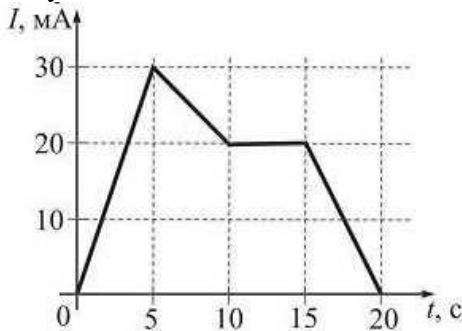
		3. независимых координатных осей в системе отсчета. 4. параметров, определяющих траекторию движения системы.	
27.	6	Трехатомная молекула идеального газа с жесткой связью обладает числом степеней свободы, равным...	ОПК-1
28.	2	Какой из графиков верно отражает взаимосвязь давления p и средней кинетической энергии поступательного движения молекул $\bar{\epsilon}$ при их постоянной концентрации в сосуде с идеальным газом?  1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.	ОПК-1
29.	3	При изобарном процессе концентрация идеального газа увеличилась в 9 раз. Средняя кинетическая энергия молекул данной массы газа ... 1. не изменилась. 2. увеличилась в 9 раз. 3. уменьшилась в 9 раз. 4. увеличилась в 3 раза.	ОПК-1
30.	2	Первый закон термодинамики: количество теплоты, сообщенное системе, идет на... 1. изменение внутренней энергии системы и ее теплоемкости. 2. увеличение её внутренней энергии и совершение работы против внешних сил. 3. изменение внутренней энергии окружающей среды и совершение внешними силами работы над системой.	ОПК-1

		4. возникновение разности потенциалов, приводящей к перемещению заряда из одной точки пространства в другую.	
31.	4	Цикл Карно в координатах $p - V$ содержит...  1. две изотермы и две изохоры. 2. две изохоры и две адиабаты. 3. две изотермы и две изобары. 4. две адиабаты и две изотермы.	ОПК-1
32.	3	Сила электростатического взаимодей-ствия $\vec{F}$ между двумя точечными зарядами q_1 и q_2, взаимное положение которых определяется радиус-вектором $\vec{r}$, вычисляется по формуле (k – коэффициент пропорциональ-ности): 1. $k \frac{q_1 q_2}{r^2}$. 2. $\frac{q_1 q_2}{k r^2}$. 3. $k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$. 4. $k \frac{q_1 q_2}{r^3}$.	ОПК-1
33.	3	Линии напряженности электрического поля - это... 1. линии, которые в любой точке совпадают по направлению с градиентом напряженности поля. 2. линии, перпендикулярны к которым в каждой точке совпадают по направлению с вектором напряженности поля.	ОПК-1

		3. линии, касательные к которым совпадают с направлением вектора напряженности электрического поля. 4. линии, которые охватывают заряды.	
34.	4	Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, а величину одного из зарядов уменьшили в 2 раза. При этом сила электростатического взаимодействия между ними... 1. не изменилась. 2. увеличилась в 4 раза. 3. уменьшилась в 4 раза. 4. уменьшилась в 8 раз.	ОПК-1
35.	3	Если величину одного из двух точечных электрических зарядов и расстояние между ними увеличить в 2 раза, то сила электростатического взаимодействия между ними... 1. не изменится. 2. увеличится в 2 раза. 3. уменьшится в 2 раза. 4. уменьшится в 4 раза.	ОПК-1
36.	81	На расстоянии 1 метр друг от друга, между двумя зарядами по 3Кл, действует сила равная... (ответ дать в гиганьютонах)	ОПК-1
37.	2	Разделение разноименных зарядов в проводнике под действием внешнего электростатического поля называется... 1. электростатической защитой. 2. электростатической индукцией. 3. инверсией. 4. электрострикцией.	ОПК-1
38.	0	Работа по перемещению заряда $q = 2Кл$ вдоль эквипотенциальной поверхности равна...	ОПК-1
39.	1	В однородном электростатическом поле с напряженностью E находится параллельно линиям напряженности цилиндр с площадью основания S. Поток вектора напряженности через поверхность цилиндра равен... 1. 0. 2. ES.	ОПК-1

		3. $ES/2$. 4. $2ES$.	
40.	1000	Через поперечное сечение контактного провода трамвайной сети за 2 с при силе тока 500 А проходит заряд...	ОПК-1
41.	3	На участке цепи сопротивлением 20 Ом напряжение 60 В. Через участок цепи протекает ток силой...	ОПК-1
42.	600	Сопротивление 150-ваттной лампы накаливания, рассчитанной на напряжение 300 В, равно...	ОПК-1
43.	5400	На рисунке представлена зависимость тока, протекающего через участок электрической цепи от напряжения, приложенного к нему. Работа электрического тока в участке за 15 мин при напряжении 30 В равна ... 	ОПК-1
44.	3	На рисунке в проводнике ток I... 	ОПК-1

		1. направлен вверх. 2. равен нулю. 3. направлен вниз. 4. переменный.	
45.	1	Отметьте ошибочное утверждение относительно магнитного поля: магнитное поле действует с силой на... 1 неподвижный заряд. 2 магнитную стрелку. 3 движущийся заряд. 4 петлю с током.	ОПК-1
46.	3	Со стороны магнитного поля на движущийся заряд действует... 1. сила Ампера. 2. кулоновская сила. 3. сила Лоренца;. 4. сила инерции.	ОПК-1
47.	2	Скорость вращения ротора генератора переменного напряжения увеличилась в 2 раза. Действующее значение напряжения, возникающего на выводах обмотки ротора, при этом ... 1. увеличилось в 1,41 раз. 2. увеличилось в 2 раза. 3. увеличилось в 4 раза. 4. увеличилось в 8 раз.	ОПК-1
48.	4	По какому закону будет изменяться индуцируемая в контуре Э.Д.С индукции $\varepsilon(t)$, если магнитный поток, пронизывающий контур, изменяется по закону: $\Phi(t)=3t^3-4t$ (A, B – постоянные; t – время). 1. $\varepsilon(t) = 3t^2 - 2$.	ОПК-1

		2. $\varepsilon(t) = 3t^2 - 4$. 3. $\varepsilon(t) = \frac{3}{4}t^4 - 2t^2$. 4. $\varepsilon(t) = 4 - 9t^2$.	
49.	6	На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 1 мГн.  Модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале от 0 до 5 с (в мкВ) равен ...	ОПК-1
50.	2	Закон изменения заряда от времени на конденсаторе, входящем в состав колебательного контура, имеет вид: $q(t) = 7 \sin(3\pi t + \pi/4)$. В этом случае частота колебаний заряда равна: (t выражено в секундах) 1. 3π Гц. 2. 1,5 Гц. 3. $\pi/4$ с⁻¹. 4. 1,5 рад/с.	ОПК-1
51.	4	В LC – контуре максимальное значение колебаний напряжения $U_m = 2$ В. Параметры контура $L = 1$ Гн, $C = 2$ Ф. В этом случае энергия, запасенная в контуре равна:	ОПК-1
52.	2	Какие характеристики поля периодически изменяются в бегущей электромагнитной волне? 1. Скорость волны.	ОПК-1

		2. Напряженности электрического и магнитного полей. 3. Частота и период волны. 4. Длина электромагнитной волны.	
53.	1	Интерференция световых волн – это явление: 1. Наложение световых волн, при котором наблюдается перераспределение интенсивности света в пространстве с образованием максимумов и минимумов интенсивности. 2. Разложение световых волн в спектр. 3. Огибание световыми волнами препятствий. 4. Наложение световых волн, при котором наблюдается перераспределение интенсивности света в пространстве с образованием максимумов интенсивности.	ОПК-1
54.	2	Совокупность явлений, обусловленных волновой природой света, которые заключаются в отклонении света от прямолинейного направления распространения в среде с резкими неоднородностями, называется 1. интерференцией. 2. дифракцией. 3. поляризацией. 4. дисперсией.	ОПК-1
55.		Дисперсия света – это... 1. разложение света в спектр. 2. непрерывный спектр, полученный при прохождении света через призму. 3. зависимость показателя преломления от интенсивности света. 4. зависимость показателя преломления от длины волны.	ОПК-1
56.	1	Энергия электронов, вырванных из металла при внешнем фотоэффекте зависит от: 1. частоты падающего света и работы выхода фотокатода. 2. импульса падающих квантов. 3. количества квантов, падающих на поверхность. 4. работы выхода фотокатода.	ОПК-1
57.	4	Понятие траектории не применимо для движения электронов... 1. в электронно-лучевой трубке. 2. в камере Вильсона. 3. в пузырьковой камере.	ОПК-1

		4. в атоме.	
58.	4	Носителями тока в полупроводниковых материалах являются... 1. только электроны. 2. протоны. 3. только дырки. 4. электроны и дырки.	ОПК-1
59.	1	Атомное ядро состоит из..... 1. протонов и нейтронов. 2. протонов и электронов. 3. нейтронов и электронов. 4. нейтронов и позитронов;	ОПК-1
60.	2	Зарядовое число атомного ядра – это... 1. число нуклонов в ядре. 2. число протонов, входящих в состав ядра. 3. число нейтронов в ядре. 4. суммарное число протонов и нейтронов в ядре.	ОПК-1

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой 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». *Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- Демонстрирует высокий уровень знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических математических законов при самостоятельном решении поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере;
- Демонстрирует высокий уровень навыков при самостоятельном применении физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, для решения поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере;
- Демонстрирует высокий уровень знаний физики и математики при самостоятельном решении практических задач;
- Самостоятельно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- Самостоятельно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, выбирая наиболее оптимальный вариант для решения поставленной задачи
- Самостоятельно формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.;
- Самостоятельно определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;
- Демонстрирует высокий уровень знаний методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
- Самостоятельно выбирает способы и средства измерений для решения поставленной научно-исследовательской задачи;
- Самостоятельно применяет способы обработки и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- Испытывает некоторые трудности при самостоятельном нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- Испытывает некоторые трудности при самостоятельном рассмотрении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, выбирая наиболее оптимальный вариант для решения поставленной задачи;
- Испытывает некоторые трудности при самостоятельной формулировке в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
- Испытывает некоторые трудности при самостоятельном определении ожидаемых результатов решения выделенных задач;
- Демонстрирует в уровень знаний методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации, достаточный в рамках выполнения поставленной задачи;
- Испытывает некоторые трудности при самостоятельном выборе способов и средств измерений для решения поставленной научно-исследовательской задачи;

- Испытывает некоторые трудности при самостоятельном применении способов обработки и представлении полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;
- Демонстрирует уровень знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических математических законов достаточный для самостоятельного решения поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере;
- Демонстрирует уровень навыков при самостоятельном применении физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задач;
- Демонстрирует уровень знаний физики и математики достаточный для самостоятельного решения практических задач;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- Демонстрирует базовый уровень знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических математических законов при решении поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере;
- Демонстрирует базовый уровень навыков применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задач;
- Демонстрирует базовый уровень знаний физики и математики при решении практических задач;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельном нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельном рассмотрении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, выбирая наиболее оптимальный вариант для решения поставленной задачи;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельной формулировке в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельном определении ожидаемых результатов решения выделенных задач;
- Демонстрирует базовый уровень знаний методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельном выборе способов и средств измерений для решения поставленной научно-исследовательской задачи;
- Испытывает существенные трудности при самостоятельном применении способов обработки и представлении полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- Не способен находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- Не способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, выбирая наиболее оптимальный вариант для решения поставленной задачи;
- Не способен сформулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
- Не способен определять ожидаемые результаты решения выделенных задач;
- Демонстрирует отсутствие знаний методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
- Не способен выбрать способы и средства измерений для решения поставленной научно-исследовательской задачи;
- Не способен применять способы обработки и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений;
- Демонстрирует отсутствие знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических математических законов при решении поставленных научно-исследовательских задач в профессиональной сфере;

- Демонстрирует отсутствие навыков применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, достаточный для решения поставленных научно-исследовательских задачи;
- Демонстрирует низкий уровень знаний физики и математики при решении практических задач.

**** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий***