

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 22.06.2026
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106b4462d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
кандидат технических наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФИЗИКА

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в электроэнергетике
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2, 3

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2.

3. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физика»

4. Разработчик: зав. кафедрой экспериментальной физики Куникин С.А.

5. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Члены экспертной группы:

Председатель:

Куникин С.А., заведующий кафедрой экспериментальной физики.

Члены комиссии:

Гладких Д.В., доцент кафедры экспериментальной физики.

Нечаева О.А., доцент кафедры экспериментальной физики.

Представитель организации-работодател: Бирюк Борис Геннадьевич - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Физика» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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

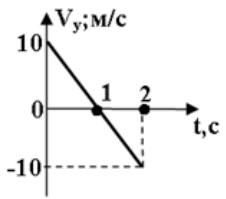
Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ОПК-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат	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

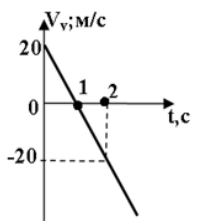
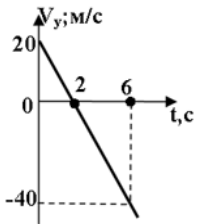
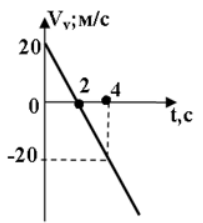
				сфере
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание явлений и законов природы	Демонстрирует низкий уровень знаний физики и математики при решении практических задач	Демонстрирует базовый уровень знаний физики и математики при решении практических 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

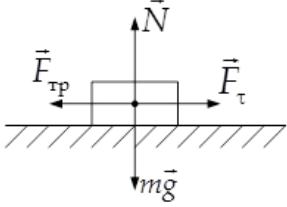
Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры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

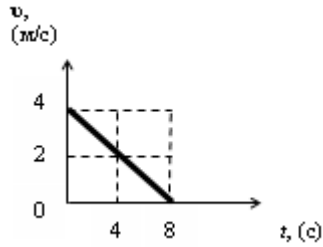
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

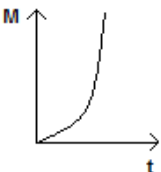
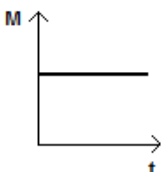
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 1	
1.	2	Среднеквадратичная ошибка результата серии n прямых измерений физической величины d вычисляется по формуле: 1. $\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}$ 2. $\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}$ 3. $\Delta d = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2$ 3. f	ОПК-3
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-3
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-3

		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-3
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-3
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-3

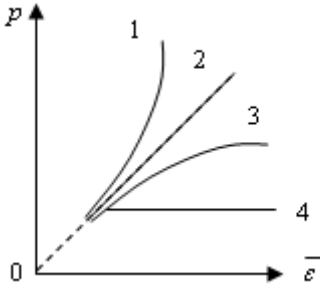
		 3.  4. 	
7.	3,74	Компоненты скорости при движении материальной точки определяются выражениями: $v_x = -1,0t$ м/с, $v_y = -2,0t$ м/с, $v_z = 3,0t$ м/с. Какова величина модуля ускорения этой точки?	ОПК-3
8.	3	Уравнением движения материальной точки в динамике является... 1. $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$. 2.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

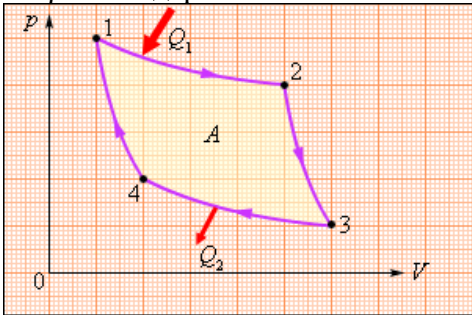
		3. различна для систем, движущихся в инерциальных системах отсчета. 4. равна изменению импульса системы.	
10.	1	При переходе из одной инерциальной системы отсчета (ИСО) в другую ИСО не изменяется... 1. ускорение. 2. скорость. 3. импульс. 4. координата.	ОПК-3
11.	1	На рис. показаны силы, с которыми другие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

		равен... (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-3
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-3
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-3
18.	4	Кинетическая энергия движущегося со скоростью $\vec{V}$ тела пропорциональна... 1. квадрату ускорения.	ОПК-3

		2. ускорению. 3. квадрату массы. 4. квадрату импульса.	
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-3
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	ОПК-3

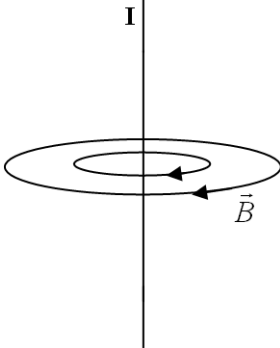
		$\vec{F}$) 1. $\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$. 2. $\vec{M} = [\vec{F}, \vec{r}]$. 3. $\vec{M} = \vec{r} \vec{F} \sin(\vec{r}, \vec{F})$. 4. $\vec{M} = \vec{r} \vec{F} \cos(\vec{r}, \vec{F})$.	
21.	3	Жидкость называется несжимаемой, если всюду одинаков(а) ... 1. скорость ее течения. 2. ее расход. 3. ее плотность. 4. объем жидкости, протекающей через выбранное сечение.	ОПК-3
22.	4	Стационарное течение несжимаемой и идеальной жидкости вдоль любой линии тока описывает уравнение... 1. Пуазейля. 2. Стокса. 3. Даламбера. 4. Бернулли.	ОПК-3
23.	1	В основе специальной теории относительности лежат постулаты... 1. Эйнштейна. 2. Галилея. 3. Лоренца. 4. Планка.	ОПК-3
24.	4	Мерой кинетической энергии хаотического движения молекул является... 1. давление. 2. объем. 3. плотность. 4. температура.	ОПК-3
25.	3	Вязкость – это явление переноса... 1. плотности вещества i -ого компонента в смеси. 2. тепла. 3. импульса.	ОПК-3

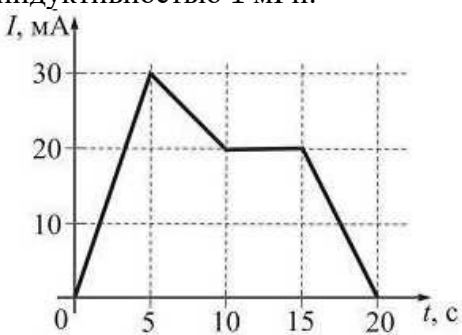
		4. частиц i -ого компонента в смеси.	
26.	2	Числом степеней свободы механической системы называется количество... 1. свободно вращающихся частей системы. 2. независимых величин, с помощью которых может быть задано положение системы в пространстве. 3. независимых координатных осей в системе отсчета. 4. параметров, определяющих траекторию движения системы.	ОПК-3
27.	6	Трехатомная молекула идеального газа с жесткой связью обладает числом степеней свободы, равным...	ОПК-3
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-3
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-3
30.	2	Первый закон термодинамики: количество теплоты, сообщенное системе, идет на...	ОПК-3

		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. 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-3
32.	3	Сила электростатического взаимодействия $\vec{F}$ между двумя точечными зарядами q_1 и q_2, взаимное положение которых определяется радиус-вектором $\vec{r}$, вычисляется по формуле (k – коэффициент пропорциональности): 1. $k \frac{q_1 q_2}{r^2}$. 2. $\frac{q_1 q_2}{kr^2}$. 3. $k \frac{q_1 q_2 \vec{r}}{r^3}$. 4. $k \frac{q_1 q_2}{r^3}$.	ОПК-3

33.	3	Линии напряженности электрического поля - это... - линии, которые в любой точке совпадают по направлению с градиентом напряженности поля. - линии, перпендикуляры к которым в каждой точке совпадают по направлению с вектором напряженности поля. - линии, касательные к которым совпадают с направлением вектора напряженности электрического поля. - линии, которые охватывают заряды.	ОПК-3
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... - не изменилась. - увеличилась в 4 раза. - уменьшилась в 4 раза. - уменьшилась в 8 раз.	ОПК-3
35.	3	Если величину одного из двух точечных электрических зарядов и расстояние между ними увеличить в 2 раза, то сила электростатического взаимодействия между ними... - не изменится. - увеличится в 2 раза. - уменьшится в 2 раза. - уменьшится в 4 раза.	ОПК-3
36.	81	На расстоянии 1 метр друг от друга, между двумя зарядами по 3Кл, действует сила равная... (ответ дать в гиганьютонах)	ОПК-3
37.	2	Разделение разноименных зарядов в проводнике под действием внешнего электростатического поля называется... - электростатической защитой. - электростатической индукцией. - инверсией. - электрострикцией.	ОПК-3
38.	0	Работа по перемещению заряда $q = 2\text{Кл}$ вдоль эквипотенциальной поверхности равна...	ОПК-3

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. 3. $ES/2$. 4. $2ES$.	ОПК-3
40.	1000	Через поперечное сечение контактного провода трамвайной сети за 2 с при силе тока 500 А проходит заряд...	ОПК-3
41.	3	На участке цепи сопротивлением 20 Ом напряжение 60 В. Через участок цепи протекает ток силой...	ОПК-3
42.	600	Сопротивление 150-ваттной лампы накаливания, рассчитанной на напряжение 300 В, равно...	ОПК-3
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-3
44.	3	На рисунке в проводнике ток I ...	ОПК-3

		 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-3
46.	3	Со стороны магнитного поля на движущийся заряд действует... 1. сила Ампера. 2. кулоновская сила. 3. сила Лоренца;. 4. сила инерции.	ОПК-3
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.	ОПК-3

		3. увеличилось в 4 раза. 4. увеличилось в 8 раз.	
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. $\varepsilon(t) = 3t^2 - 2$. 2. $\varepsilon(t) = 3t^2 - 4$. 3. $\varepsilon(t) = \frac{3}{4}t^4 - 2t^2$. 4. $\varepsilon(t) = 4 - 9t^2$.	ОПК-3
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-3
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)	ОПК-3

		1. 3π Гц. 2. 1,5 Гц. 3. $\pi/4$ с ⁻¹ . 4. 1,5 рад/с.	
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-3
52.	2	Какие характеристики поля периодически изменяются в бегущей электромагнитной волне? 1. Скорость волны. 2. Напряженности электрического и магнитного полей. 3. Частота и период волны. 4. Длина электромагнитной волны.	ОПК-3
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-3
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-3
55.		Дисперсия света – это... 1. разложение света в спектр. 2. непрерывный спектр, полученный при прохождении света через призму.	ОПК-3

		3. зависимость показателя преломления от интенсивности света. 4. зависимость показателя преломления от длины волны.	
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-3
57.	4	Понятие траектории не применимо для движения электронов... 1. в электронно-лучевой трубке. 2. в камере Вильсона. 3. в пузырьковой камере. 4. в атоме.	ОПК-3
58.	4	Носителями тока в полупроводниковых материалах являются... 1. только электроны. 2. протоны. 3. только дырки. 4. электроны и дырки.	ОПК-3
59.	1	Атомное ядро состоит из..... 1. протонов и нейтронов. 2. протонов и электронов. 3. нейтронов и электронов. 4. нейтронов и позитронов;	ОПК-3
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-3

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

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***