

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Андрей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:45:48

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f845f9a35c99e5a0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ А.В. Ефанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по

### **Корректирующий курс по физике**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)/специализация	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2022
Реализуется во 2 семестре	

## Введение

1. Назначение: текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный университет» на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программы специальности (оценка знаний, умений и освоенных компетенций).

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Корректирующий курс по физике»

3. Разработчик Сыроватская Валентина Ивановна, доцент кафедры ГиМД.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение. Представленный ФОС по дисциплине «Корректирующий курс по физике» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, направленность (профиль) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

«05» марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-4	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

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

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК- 4-Способен реализовать мероприятия по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-1пк-4:</b> осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности	Не понимает освоение знаний о механических, тепловых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира	Имеет общее представление о механических, тепловых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;	понимает освоение знаний о механических, тепловых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;	понимает развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием

	Не проводит наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков	частично проводит наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков	проводит наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков;	выполняет анализ условия задачи, переформулирование и перемоделирование, заменяет исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи; - составлять план решения, -проверять предлагаемые для решения гипотезы (т.е. владеть основными умственными операциями, составляющим и поиск
	не применяет воспитания убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как элементу общечеловеческого	частично применяет воспитания убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры	применяет воспитания убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры	применяет полученные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

## Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>2 семестр</b>			
1	Практическое занятие 3	5	15
2	Лабораторная работа 3	5	15
3	Лабораторная работа 7	15	15
4	Практическое занятие 8	15	10
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>55</b>

### Промежуточная аттестация

#### Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ )
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

## 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

### Вопросы для собеседования

#### Базовый уровень 2 семестр

- 1 Предмет и значение дисциплины физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
- 2 Связь физики с другими науками и техникой. Общая структура и задачи курса физики.
- 3 Физическое явление.
- 4 Основные единицы измерения и системы единиц.
- 5 Погрешности измерений, систематические и случайные ошибки; источники погрешностей измерений.
- 6 Физический закон.
- 7 Что представляет собой физическая модель реального объекта или явления.
- 8 Классификация физических задач.
- 9 Механика и ее разделы.
- 10 Механическое движение и его виды.
- 11 Уравнение движения точки.

- 12 Скалярное поле. Векторное поле.
- 13 Перемещение, путь, скорость и ускорение точки.
- 14 Охарактеризуйте понятия: мгновенные значения скорости, ускорения
- 15 Угловая скорость и угловое ускорение тела.
- 16 Криволинейное движение точки. Перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении.
- 17 Нормальное и тангенциальное ускорения точки.
- 18 Поступательное движение твердого тела.
- 19 Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Понятие о плоском движении твердого тела.
- 20 Понятия физического и стационарного полей.
- 21 Замкнутая, изолированная система.
- 22 Понятие состояния в классической механике.
- 23 Деформации твердого тела.
- 24 Уравнения движения.
- 25 Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
- 26 Принцип относительности Галилея.
- 27 Границы применимости классической механики материальных частиц.
- 28 Правила сложения скоростей в классической механике.
- 29 Главный момент инерции.
- 30 От чего зависит момент инерции однородных тел, имеющих правильную геометрическую форму.
- 31 Осевой момент инерции твердого тела.
- 32 Теорема Штейнера: момент инерции относительно произвольной оси вращения.
- 33 Момент силы относительно неподвижной точки.
- 34 Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- 35 Момент импульса твердого тела изакон сохранения момента импульса.
- 36 Гироскопический эффект.
- 37 Законы Галилея-Ньютона.
- 38 Природа сил.
- 39 Силы упругости. Закон Гука.
- 40 Силы трения.
- 41 Силы инерции.
- 42 Момент силы.
- 43 Момент инерции твердого тела.
- 44 Момент инерции системы.
- 45 Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- 46 Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела
- 47 Понятие о механической системе.
- 48 Импульс материальной точки и механической системы.
- 49 Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.
- 50 Центр масс механической системы.
- 51 Теорема о движении центра масс системы.
- 52 Движение тела переменной массы.  
Работа и мощность силы.
- 53 Кинетическая энергия.
- 54 Потенциальная энергия.
- 55 Консервативные и неконсервативные силы.
- 56 Закон сохранения энергии.
- 57 Столкновение частиц.
- 58 Общие принципы построения систем управления электроприводами.  
Динамические и статистические закономерности.

- 59 Параметры состояния газа.
- 60 Опытные законы идеального газа.  
Статистический метод.
- 61 Термодинамический метод.
- 62 Параметры состояния газа.
- 63 Уравнение Менделеева - Клапейрона.
- 64 Опытные законы идеального газа.
- 65 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
- 66 Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергии теплового движения.
- 67 Распределение Больцмана.
- 68 Распределение Гиббса.
- 69 Броуновское движение.
- 70 Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.
- 71 Диффузия, теплопроводность, вязкость.
- 72 Теплоемкость. Работа при различных изопроцессах.
- 73 Адиабатический процесс. Политропный процесс.
- 74 Круговой процесс.
- 75 Обратимые и необратимые тепловые процессы.
- 76 Статистические распределения.
- 77 Вероятность и флуктуации.
- 78 Термодинамические функции.
- 79 Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.
- 80 Первое начало термодинамики.
- 81 Теплоемкость.
- 82 Работа при различных изо процессах.
- 83 Адиабатический процесс.
- 84 Политропный процесс. Круговой процесс.
- 85 Обратимые и необратимые тепловые процессы.
- 86 Бензиновый двигатель.
- 87 Приведенное количество теплоты.
- 88 Энтропия. Статистическое толкование энтропии.
- 89 Второе начало термодинамики, его философский смысл.
- 90 Теорема Нернста.
- 91 Цикл Карно. КПД цикла.
- 92 Тепловые двигатели и холодильные машины.
- 93 Холодильник, кондиционер, тепловой насос.
- 94 Жидкое состояние. Строение жидкостей.
- 95 Поверхностное натяжение.
- 96 Явления на границе жидкости и твердого тела.
- 97 Капиллярные явления.
- 98 Явления на границе жидкости и твердого тела.
- 99 Фазовые равновесия и превращения. Испарение и конденсация.
- 100 Равновесие жидкости и насыщенного пара. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
- 101 Критическое состояние. Перегретый пар и перегретая жидкость (метастабильные состояния).
- 102 Плавление и кристаллизация. Фазовая диаграмма состояния.
- 103 Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка.
- 104 Критическая точка. Критическая температура.
- 105 Фазовые переходы второго рода.
- 106 Колебания и их основные характеристики.
- 107 Механические и гармонические колебания.
- 108 Маятники.

109	Вынужденные колебания.
110	Свободные затухающие колебания.
111	Волновой процесс. Продольны и поперечные волны.
112	Уравнение плоской и сферической волн.
113	Волновое уравнение для электромагнитного поля.
114	Свойства электромагнитных волн.

### Повышенный уровень

- 1 Физическая система.
- 2 Физические величины.
- 3 Состояние физической системы.
- 4 Идеализация физического объекта или явления.
- 5 Что подразумевается под понятием: решение физической задачи?
- 6 Этапы решения физических задач.
- 7 Анализ физической сущности задачи.
- 8 Диапазоны расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.
- 9 Пространственно-временные отношения.
- 10 Физические модели. Кинематическое описание механического движения.
- 11 Прямолинейное движение точки.
- 12 Криволинейное движение точки. Перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении.
- 13 Нормальное и тангенциальное ускорения точки.
- 14 Поступательное движение твердого тела.
- 15 Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Понятие о плоском движении твердого тела.
- 16 Понятия физического и стационарного полей.
- 17 Замкнутая, изолированная система.
- 18 Понятие состояния в классической механике.
- 19 Деформации твердого тела.
- 20 Уравнения движения.
- 21 Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
- 22 Принцип относительности Галилея.
- 23 Границы применимости классической механики материальных частиц.
- 24 Правила сложения скоростей в классической механике.
- 25 Главный момент инерции.
- 26 От чего зависит момент инерции однородных тел, имеющих правильную геометрическую форму.
- 27 Осевой момент инерции твердого тела.
- 28 Теорема Штейнера: момент инерции относительно произвольной оси вращения.
- 29 Момент силы относительно неподвижной точки.
- 30 Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- 31 Момент импульса твердого тела изакон сохранения момента импульса.
- 32 Гироскопический эффект
- 33 Что такое вес тела?
- 34 Объясните понятие невесомость
- 35 Силы трения скольжения.
- 36 Понятие удар. Абсолютно упругий удар.
- 37 Абсолютно неупругий удар.
- 38 Принцип причинности в классической механике.



- 39 Теорема о движении центра масс системы.
- 40 Движение тела переменной массы.
- 41 Работа и мощность силы.
- 42 Консервативные и неконсервативные силы.
- 43 Полная механическая энергия системы.
- 44 Потенциальная энергия тела на высоте.
- 45 Потенциальная энергия пружины.
- 46 Столкновение частиц.
- 47 Диссипативные системы.
- 48 Какова связь амплитуды и фазы смещения, скорости и ускорения при прямолинейных гармонических колебаниях?
- 49 В чем заключается идея метода вращающегося вектора амплитуды?
- 50 Выведите формулы для скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки как функции времени.
- 51 От чего зависят амплитуда и начальная фаза гармонических механических колебаний.
- 52 Чему равно отношение полной энергии гармонического колебания к максимальному значению возвращающей силы, вызывающей это колебание?
- 53 Выведите формулы для периода колебаний пружинного, физического и математического маятников.
- 54 Какие процессы происходят при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре? Чем определяется их период?
- 55 Какова траектория точки, участвующей одновременно в двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаниях с одинаковыми периодами? Когда получается окружность, прямая?
- 56 По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний? Являются ли затухающие колебания периодическими?
- 57 Почему добротность является важнейшей характеристикой резонансных свойств системы?
- 58 Динамические и статистические закономерности.
- 59 Термодинамическая шкала температур (зависимости изменения объема и давления).
- 60 Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа.
- 61 Средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы идеального газа.
- 62 Молекулярно-кинетический смысл температуры.
- 63 Вероятность и флуктуации.
- 64 Закон Максвелла.
- 65 Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа.
- 66 Средняя скорость молекулы газа (средняя арифметическая скорость).
- 67 Скорости, характеризующие состояние газа.
- 68 Барометрическая формула.
- 69 Средняя длина свободного пробега молекул.
- 70 Эффективный диаметр молекулы.
- 71 Опыт Ламмерта.
- 72 Опыт Штерна.
- 73 Перенос энергии- закон Фурье.
- 74 Перенос массы – закон Фика.
- 75 Внутреннее трение – закон Ньютона.
- 76 Число степеней свободы для идеального газа жестких молекул.
- 77 Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы (закон равнораспределения).
- 78 Что является однозначной функцией состояния системы?
- 79 Возможен ли вечный двигатель первого рода?

- 80 Равновесные процессы.
- 81 Молярная теплоемкость. Связь между  $C_{дис}$ .
- 82 Коэффициент Пуассона.
- 83 Политропный процесс.
- 84 Круговой процесс.
- 85 Обратимые и необратимые тепловые процессы.
- 86 Изменение энтропии.
- 87 Неравенство Клазиуса энтропии замкнутой системы.
- 88 Изоэнтропийный процесс.
- 89 Изменение энтропии в процессах идеального газа.
- 90 Термический коэффициент полезного действия для кругового процесса.
- 91 Формула Больцмана.
- 92 Принцип возрастания энтропии.
- 93 Третье начало термодинамики.
- 94 Теорема Нернста.

## 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

**знает:** основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципах действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений;

анализировать и формулировать основные физические законы и принципы при анализе природных и технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; при разработке новых технологических процессов, производственных машин и комплексов с применением современных компьютерных технологий;

владеет: навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в базовом и частично в повышенном уровне он:

**знает:** основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии;

умеет анализировать и формулировать основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии;

владеет; навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если частично в базовом он:

**знает** некоторые методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений;

умеет частично анализировать и формулировать методы теоретического и экспериментального исследования, физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в базовом уровне он имеет поверхностные неполные знания основных физических законов и принципов, которые лежат в основе различных технологических процессов.

## 2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение совокупности разноуровневых контрольных задач, представленных в методических указаниях для данной специальности.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить ОПК-2 компетенции.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо владеть знаниями, полученными на лекционном курсе дисциплины и в ходе самостоятельной работы студента.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными материалами, калькулятором.

При проверке задания, оцениваются:

- метод решения задания;
- подход;
- точность расчетов;
- последовательность и рациональность выполнения.