

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 23.09.2026 12:54:02

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ
Отделение среднего профессионального образования

Директор
НТИ (филиал) СКФУ
канд.тех.наук, доцент,
Ефанов А.В.

Фонд оценочных средств
СОО.02.03 Физика

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Форма обучения очная

Невинномысск, 2025

Фонд оценочных средств учебной дисциплины СОО.02.03 Физика разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике и рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан:

Сыроватской В.И., канд. пед. наук доцентом кафедры ГиМД, НТИ(филиал) СКФУ

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике по дисциплине СОО.02.03 Физика.

ФОС составлен на основе ФГОС среднего общего образования и рабочей программы дисциплины СОО.02.03 Физика.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой (2 семестр) с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями рабочей программы.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать

трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

8.2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

8.3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

г) принятие себя и других людей:

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

По учебному предмету "Физика" (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

1.3. Виды контроля и методы оценки

Элемент учебной дисциплины	Виды контроля и методы оценки			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ОК	Методы оценки	Проверяемые ОК
Раздел 1. Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы			Зачет с оценкой	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07

Тема 1.1 Физика и естественно-научный метод познания природы	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Раздел 2. Механика			
Тема 2.1 Кинематика	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 2.2 Динамика	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Раздел 3. Молекулярная физика			
Тема 3.1 Молекулярно-кинетическая теория	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 3.2 Начала термодинамики	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Раздел 4 Электродинамика			
Тема 4.1. Электрическое поле	Устный опрос Практическое занятие	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 4.2. Постоянный электрический ток	Устный опрос Практическое занятие Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 4.3. Электрический ток в различных средах	Устный опрос Практическое занятие	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 4.4. Магнитное поле	Устный опрос Практическое занятие	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Тема 4.5. Электромагнитное поле	Устный опрос Практическое занятие	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	
Раздел 5 Колебания и волны			
Тема 5.1. Механические колебания и волны	Устный опрос Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07	

Тема 5.2. Электромагнитные колебания и волны		ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Раздел 6 Оптика				
Тема 6.1. Геометрическая оптика.	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Тема 6.2. Волновая оптика	Устный опрос Тестирование	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Тема 6.3. Специальная теория относительности	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Раздел 7 Квантовая физика				
Тема 7.1. Квантовая оптика	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Тема 7.2. Физика атома и атомного ядра	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Раздел 8 Строение Вселенной				
Тема 8.1. Строение Вселенной	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		
Тема 8.2. Эволюция Вселенной	Устный опрос	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07		

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

2.1. Комплект тестовых заданий

№ п/п	Тестовое задание	Верный ответ	Компетенция
1.	Скорость при равномерном прямолинейном движении рассчитывается по формуле $v = \frac{s}{t}$. Впишите недостающую величину.	t	ОК 01
2.	Автомобиль движется со скоростью 20 м/с. Какой путь он пройдёт за 5 секунд? (Ответ в метрах)	100	ОК 01
3.	Сила тока в системе СИ измеряется в _____. (Указать единицу измерения одной буквой в системе СИ)	A	ОК 01
4.	Установите соответствие между физической величиной и её единицей измерения: 1) Скорость 2) Напряжение 3) Масса. А) Килограмм Б) Метр в секунду В) Вольт	1–Б, 2–В, 3–А	ОК 01
5.	Сила, с которой тело давит на опору из-за притяжения к Земле, называется _____.	вес	ОК 01
6.	Прибор для измерения силы тока называется _____.	амперметр	ОК 01
7.	Электродвигатель крана поднимает груз. Полезная работа – это работа по подъёму	КПД	ОК 01

	груза, а затраченная – работа, совершённая двигателем. Отношение полезной работы к затраченной называется _____ (впишите слово только аббревиатуру).		
8.	Чтобы найти силу тока, нужно напряжение разделить на сопротивление. Это закон Ома. Какая запись закона Ома правильная? А) $I = U \cdot R$; Б) $I = U/R$; В) $I = R/U$; Г) $I = U + R$;	Б	
9.	Работу вычисляют, умножая силу на путь. Какая формула работы правильная? А) $A = F + S$; Б) $A = F - S$; В) $A = F \cdot S$; Г) $A = \frac{F}{S}$;	В	
10.	Количество теплоты, нужное для нагрева тела, считают по формуле $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$. Что в этой формуле обозначено буквой m ? А) Время; Б) Масса; В) Скорость; Г) Температура.	Б	
11.	График скорости от времени при равномерном движении – прямая, параллельная оси времени. Как называется такое движение? (ответ одним словом)	равномерное	ОК 02
12.	На диаграмме потенциальная энергия уменьшается. Кинетическая энергия при этом _____ (ответ одним словом)	увеличивается	ОК 02
13.	Две лампы соединены последовательно. Если одна перегорит, то вторая _____ (ответ дать одним словом)	погаснет	ОК 02
14.	Единица мощности – ... (одно слово)	ватт	ОК 02
15.	В электронной таблице вы построили график зависимости пути от времени. Если график – прямая, то движение _____ (ответ дать одним словом)	равномерное	ОК 02
16.	Вы анализируете схему: лампочка и резистор соединены параллельно. Напряжение на лампочке 12 В. Какое напряжение на резисторе? (в ответе указать только число)	12	ОК 02
17.	На схеме электрической цепи резисторы 2 Ом и 3 Ом соединены последовательно. Напишите общее значение сопротивления цепи (В ответе указать только значения без единиц измерения)	5	ОК 02
18.	На сайте «Физика вокруг нас» приведены фотографии оптических явлений. Какое явление объясняет радугу?	Б	ОК 02

	А) Отражение света Б) Преломление и дисперсия света В) Дифракция света Г) Поляризация света		
19.	На схеме электрической цепи два резистора соединены параллельно. Какое утверждение о напряжении на них верно? А) Напряжение больше на большем сопротивлении Б) Напряжение одинаково на обоих В) Напряжение больше на меньшем сопротивлении	Б	ОК 02
20.	В научно-популярной статье сказано: «Тело сохраняет свою скорость, если на него не действуют другие тела». Это формулировка ... А) Первого закона Ньютона Б) Второго закона Ньютона В) Третьего закона Ньютона Г) Закона сохранения энергии	А	ОК 02
21.	Сила тока в цепи 2 А, напряжение 10 В. Чему равно сопротивление? (Ответ в омах, только число)	5	ОК 04
22.	Установите правильную последовательность действий при измерении силы тока амперметром: 1) Снять показания 2) Включить цепь 3) Подключить амперметр последовательно 4) Разомкнуть цепь	4 3 2 1	ОК 04
23.	Укажите порядок цветов видимого спектра от, большей длины волны к меньшей: А) Красный Б) Фиолетовый В) Зелёный	А В Б	ОК 04
24.	Сопоставьте физическую величину и её единицу измерения: 1) Напряжение 2) Сопротивление 3) Мощность А) Ом Б) Ватт В) Вольт	1–В, 2–А, 3–Б	ОК 04
25.	Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, – _____ (одно слово)	трение	ОК 04
26.	Прибор для измерения атмосферного давления – _____ (одно слово)	барометр	ОК 04
27.	Физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно	давление	ОК 04

	поверхности, к площади этой поверхности, – _____ (одно слово)		
28.	Три студента собирают электрическую цепь из источника 12 В и двух ламп, соединённых параллельно. Какое напряжение будет на каждой лампе? (Ответ в В, только число без указания единицы измерения)	12	ОК 04
29.	Команда рассчитывает силу притяжения между двумя телами массой по 100 кг каждое, находящимися на расстоянии 1 м. Какой закон нужно использовать? А) Закон Гука Б) Закон всемирного тяготения В) Закон Кулона Г) Закон Ома	Б	ОК 04
30.	Вы работаете в паре: один измеряет напряжение, другой — силу тока. Чтобы рассчитать мощность, нужно: А) Каждому сделать свой расчёт отдельно Б) Обменяться данными и выполнить расчёт совместно, проверив друг друга В) Сдать сырые измерения преподавателю Г) Проиигнорировать данные напарника	Б	ОК 04
31.	Явление, при котором атмосфера задерживает тепловое излучение Земли, называется _____ эффектом (одно слово в именительном падеже)	парниковый	ОК 07
32.	Процесс превращения жидкости в пар при любой температуре называется _____ (одно слово)	испарение	ОК 07
33.	Сопоставьте тип загрязнения и его физическую причину: 1) Шумовое загрязнение 2) Тепловое загрязнение водоёмов 3) Световое загрязнение А) Нагрев воды от промышленных предприятий Б) Избыток искусственного освещения В) Звуковые волны высокой интенсивности	1–В 2–А 3–Б	ОК 07
34.	Электростанция, использующая энергию падающей воды, — _____ (аббревиатура)	ГЭС	ОК 07
35.	Явление, при котором тёплый воздух поднимается вверх, а холодный опускается вниз, называется _____ (одно слово)	конвекция	ОК 07
36.	Переход вещества из газообразного состояния в жидкий называется _____ (одно слово)	конденсация	ОК 07
37.	Ветряная электростанция преобразует кинетическую энергию ветра в _____ энергию (одно слово)	электрическую	ОК 07

38.	Физическая величина, характеризующая способность вещества проводить тепло, — _____ (одно слово)	теплопроводность	ОК 07
39.	Какой закон физики объясняет, почему тепло от радиатора распространяется по комнате? А) Закон сохранения импульса Б) Второе начало термодинамики (тепло переходит от горячего к холодному) В) Закон Ома Г) Закон Кулона	Б	ОК 07
40.	Источником энергии, относящимся к возобновляемым, является: А) Природный газ Б) Уран В) Солнечный свет Г) Каменный уголь	В	ОК 07

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил 90–100% заданий (36–40 верных ответов из 40)

Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил 75–89% заданий (30–35 верных ответов из 40)

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил 60–74% заданий (24–29 верных ответов из 40)

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 60% заданий (менее 24 верных ответов из 40)

2.2. Вопросы для собеседования

Раздел 2. Механика

1. Сформулируйте принцип относительности Галилея. Приведите примеры его проявления в логистике (например, при движении транспорта). (Дать полный развернутый ответ)

2. Что такое материальная точка? В каких случаях реальное тело можно считать материальной точкой при решении транспортных задач? (Дать полный развернутый ответ)

3. Запишите и объясните физический смысл уравнения равномерного прямолинейного движения. (Дать полный развернутый ответ)

4. Как определить мгновенную скорость при неравномерном движении? В чём отличие от средней скорости? (Дать полный развернутый ответ)

5. Дайте определение ускорения. Какие виды ускорения вы знаете (нормальное, тангенциальное)? (Дать полный развернутый ответ)

6. Сформулируйте первый, второй и третий законы Ньютона. Приведите пример действия каждого закона в работе подъёмно-транспортного оборудования. (Дать полный развернутый ответ)

7. Запишите закон всемирного тяготения. Как зависит сила тяжести от высоты над поверхностью Земли? (Дать полный развернутый ответ)

8. Что такое невесомость? Возникает ли состояние невесомости в автомобиле при движении по выпуклому мосту? Поясните. (Дать полный развернутый ответ)

9. Сформулируйте закон сохранения импульса. Объясните принцип реактивного движения. Где он применяется в технике? (Дать полный развернутый ответ)

10. Запишите формулу механической работы и мощности. Как рассчитать КПД простого механизма (например, наклонной плоскости)? (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 3. Молекулярная физика

1. Перечислите основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Какие опыты их подтверждают? (Дать полный развернутый ответ)

2. Что такое броуновское движение? Почему оно не прекращается? (Дать полный развернутый ответ)

3. Запишите основное уравнение МКТ идеального газа. Объясните физический смысл давления газа. (Дать полный развернутый ответ)

4. Что такое абсолютная температура? Как она связана со средней кинетической энергией молекул? (Дать полный развернутый ответ)

5. Запишите уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона–Менделеева). Какие параметры в него входят? (Дать полный развернутый ответ)

6. Перечислите изопроцессы. Для каждого приведите график в координатах $P-V$, $V-T$, $P-T$ и математическое выражение. (Дать полный развернутый ответ)

7. Что такое внутренняя энергия идеального газа? Как её вычислить для одноатомного газа? (Дать полный развернутый ответ)

8. Сформулируйте первое начало термодинамики. Как оно записывается для изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного процессов? (Дать полный развернутый ответ)

9. Что такое КПД теплового двигателя? Запишите формулу. Почему КПД не может быть 100%? (Дать полный развернутый ответ)

10. Объясните физические принципы работы холодильной машины. Где она применяется в логистике (например, рефрижераторы)? (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 4. Электродинамика

1. Что такое элементарный электрический заряд? Каковы его свойства? (Дать полный развернутый ответ)

2. Сформулируйте закон Кулона. Запишите формулу и укажите физический смысл электрической постоянной. (Дать полный развернутый ответ)

3. Дайте определение напряжённости электрического поля. Как направлен вектор напряжённости для положительного и отрицательного заряда? (Дать полный развернутый ответ)

4. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей. Приведите пример расчёта поля системы точечных зарядов. (Дать полный развернутый ответ)

5. Что такое потенциал и разность потенциалов? Как связаны напряжённость и разность потенциалов для однородного поля? (Дать полный развернутый ответ)

6. Объясните, что такое электроёмкость. Запишите формулу электроёмкости плоского конденсатора. (Дать полный развернутый ответ)

7. Как соединяют конденсаторы в батарею (последовательно, параллельно)? Как изменяется общая ёмкость? (Дать полный развернутый ответ)

8. Запишите формулу энергии заряженного конденсатора. Где эта энергия может быть использована? (Дать полный развернутый ответ)

9. Какие условия необходимы для возникновения и существования постоянного электрического тока? (Дать полный развернутый ответ)

10. Запишите закон Ома для участка цепи. Что такое сопротивление проводника? От каких факторов оно зависит? (Дать полный развернутый ответ)

11. Как зависит сопротивление металлов от температуры? Что такое температурный коэффициент сопротивления? Где используется это свойство? (Дать полный развернутый ответ)

12. Что такое сверхпроводимость? При каких условиях она наблюдается? Каковы перспективы применения?
13. Запишите закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Где проявляется тепловое действие тока? (Дать полный развернутый ответ)
14. Сформулируйте закон Ома для полной цепи. Что такое ЭДС источника? (Дать полный развернутый ответ)
15. Нарисуйте схемы последовательного и параллельного соединения проводников. Запишите формулы для расчёта общего сопротивления, силы тока и напряжения. (Дать полный развернутый ответ)
16. Сформулируйте первое и второе правила Кирхгофа (для узла и для контура). Приведите примеры. (Дать полный развернутый ответ)
17. Объясните механизм протекания тока в металлах, электролитах, газах, вакууме, полупроводниках. (Дать полный развернутый ответ)
18. Запишите закон электролиза Фарадея. Что такое электрохимический эквивалент? (Дать полный развернутый ответ)
19. Что такое р–n переход? Как он работает в полупроводниковом диоде? (Дать полный развернутый ответ)
20. Объясните природу силы Ампера. Запишите формулу. Как определить направление силы Ампера? (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 5. Колебания и волны

1. Какие колебания называются гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний. (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза колебаний? (Дать полный развернутый ответ)
3. Запишите формулы для периода пружинного маятника и математического маятника. От чего они зависят? (Дать полный развернутый ответ)
4. Как происходит превращение энергии при свободных механических колебаниях (без трения)? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что такое вынужденные колебания? При каком условии наступает резонанс? Приведите примеры полезного и вредного проявления резонанса. (Дать полный развернутый ответ)
6. Какие волны называются продольными, какие – поперечными? Приведите примеры. (Дать полный развернутый ответ)
7. Запишите связь между скоростью, длиной волны и частотой. Что такое волновое число? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое звуковые волны? Каков диапазон частот слышимого звука, инфразвука, ультразвука? (Дать полный развернутый ответ)
9. Где применяется ультразвук в промышленности и логистике (дефектоскопия, очистка, измерение уровня)? (Дать полный развернутый ответ)
10. Объясните явление интерференции волн. При каком условии наблюдается максимум и минимум амплитуды? (Дать полный развернутый ответ)
11. Что такое стоячая волна? Как она образуется? Где используется? (Дать полный развернутый ответ)
12. Запишите формулу Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний в LC-контуре. (Дать полный развернутый ответ)
13. Как происходит превращение энергии в колебательном контуре? (Дать полный развернутый ответ)
14. Что такое затухающие электромагнитные колебания? От чего зависит затухание? (Дать полный развернутый ответ)
15. Объясните принцип получения переменного тока. Запишите выражение для мгновенных значений ЭДС, напряжения и силы тока. (Дать полный развернутый ответ)

16. Что такое действующие (эффективные) значения переменного тока и напряжения? Как они связаны с амплитудными? (Дать полный развернутый ответ)
17. Что такое активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока? От чего они зависят? (Дать полный развернутый ответ)
18. Запишите закон Ома для цепи переменного тока с последовательным соединением R , L , C (формула полного сопротивления). (Дать полный развернутый ответ)
19. Что такое резонанс напряжений и резонанс токов? Где они применяются? (Дать полный развернутый ответ)
20. Объясните устройство и принцип работы трансформатора. Запишите коэффициент трансформации. (Дать полный развернутый ответ)
21. Почему при передаче электроэнергии на дальние расстояния используют высокое напряжение? (Дать полный развернутый ответ)
22. Что такое электромагнитная волна? Как она распространяется в пространстве? (Дать полный развернутый ответ)
23. Запишите уравнение плоской электромагнитной волны. Что такое волновой вектор? (Дать полный развернутый ответ)
24. Каковы свойства электромагнитных волн (скорость в вакууме, поперечность, перенос энергии, отражение, преломление, дифракция, интерференция, поляризация)? (Дать полный развернутый ответ)
25. Опишите опыты Герца по получению и регистрации электромагнитных волн. (Дать полный развернутый ответ)
26. Кто изобрёл радио? Опишите принцип радиосвязи (модуляция, детектирование). (Дать полный развернутый ответ)
27. Что такое амплитудная и частотная модуляция? Их преимущества и недостатки. (Дать полный развернутый ответ)
28. Какие диапазоны электромагнитных волн используются для радиосвязи, телевидения, сотовой связи? (Дать полный развернутый ответ)
29. Влияют ли электромагнитные волны на здоровье человека? Какие нормы безопасности существуют? (Дать полный развернутый ответ)
30. Объясните, как работает спутниковая навигация (GPS, ГЛОНАСС) с точки зрения физики электромагнитных волн. (Дать полный развернутый ответ)
31. Что такое шкала электромагнитных излучений? Перечислите основные диапазоны от низких частот до гамма-излучения. (Дать полный развернутый ответ)
32. Где используются инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения? (Дать полный развернутый ответ)
33. Объясните принцип работы микроволновой печи. Почему металлические предметы нельзя помещать в СВЧ-печь? (Дать полный развернутый ответ)
34. Как физика электромагнитных волн применяется в системах автоматической идентификации грузов (RFID)? (Дать полный развернутый ответ)
35. Что такое радиолокация? Как измеряют расстояние до объекта с помощью радиоволн? (Дать полный развернутый ответ)
36. Объясните физические основы работы лазерных дальномеров, используемых в складской логистике. (Дать полный развернутый ответ)
37. Какие физические явления лежат в основе бесконтактной зарядки аккумуляторов (электромагнитная индукция)? (Дать полный развернутый ответ)
38. Почему при работе с мощными электромагнитными полями необходимо экранирование? (Дать полный развернутый ответ)
39. Как влияют линии электропередачи на окружающую среду? Какие требования экологической безопасности предъявляются? (Дать полный развернутый ответ)
40. Сформулируйте закон электромагнитной индукции (Фарадея) и правило Ленца. Приведите пример из практики (например, работа генератора). (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 6. Оптика

1. Чему равна скорость света в вакууме? Как она изменяется в различных средах? Что такое абсолютный показатель преломления? (Дать полный развернутый ответ)
2. Сформулируйте законы отражения и преломления света. Запишите формулу закона преломления. (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое полное внутреннее отражение? При каком условии оно наблюдается? Где применяется (оптоволокно)? (Дать полный развернутый ответ)
4. Объясните принцип действия оптического волокна. Как оно используется в связи и в логистике (датчики, видеонаблюдение)? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что такое линза? Какие линзы называются собирающими, какие – рассеивающими? (Дать полный развернутый ответ)
6. Как построить изображение точки в тонкой линзе? Какие лучи используют для построения? (Дать полный развернутый ответ)
7. Запишите формулу тонкой линзы. Что такое линейное увеличение линзы? (Дать полный развернутый ответ)
8. Как зависит фокусное расстояние линзы от радиусов кривизны и показателя преломления? (Дать полный развернутый ответ)
9. Опишите устройство глаза как оптической системы. Что такое близорукость и дальнозоркость? Как их исправляют? (Дать полный развернутый ответ)
10. Какие оптические приборы вы знаете? Объясните принцип работы микроскопа, телескопа, фотоаппарата. (Дать полный развернутый ответ)
11. Что такое интерференция света? Какие источники света называются когерентными? (Дать полный развернутый ответ)
12. Опишите опыт Юнга (интерференция от двух щелей). Как рассчитать положение интерференционных полос? (Дать полный развернутый ответ)
13. Где на практике используется интерференция (просветление оптики, интерферометры, контроль качества поверхностей)? (Дать полный развернутый ответ)
14. Что такое дифракция света? Сформулируйте принцип Гюйгенса–Френеля.
15. Объясните дифракцию на одной щели. Как зависит ширина центрального максимума от ширины щели и длины волны? (Дать полный развернутый ответ)
16. Что такое дифракционная решётка? Запишите формулу главных максимумов. Как определить длину волны с её помощью? (Дать полный развернутый ответ)
17. Что такое поляризация света? Какие виды поляризации существуют? Где применяются поляроиды? (Дать полный развернутый ответ)
18. Объясните явление дисперсии света. Почему возникает радуга? Как дисперсия учитывается в оптических приборах? (Дать полный развернутый ответ)
19. Какие виды спектров вы знаете (непрерывный, линейчатый, полосатый)? Что такое спектральный анализ и где он применяется? (Дать полный развернутый ответ)
20. Опишите шкалу электромагнитных излучений в оптическом диапазоне (УФ, видимый, ИК). Как каждый из этих диапазонов используется в логистике (например, тепловизоры, сканеры штрих-кодов)? (Дать полный развернутый ответ)
21. Сформулируйте постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. (Дать полный развернутый ответ)
22. В чём отличие СТО от классической механики Ньютона? Почему при малых скоростях различия незаметны? (Дать полный развернутый ответ)
23. Что такое релятивистский закон сложения скоростей? Приведите пример. (Дать полный развернутый ответ)
24. Объясните понятие «собственное время». Что такое замедление времени и сокращение длины в СТО? (Дать полный развернутый ответ)
25. Запишите формулу релятивистской массы. Как она зависит от скорости? (Дать полный развернутый ответ)

26. Что такое энергия покоя? Запишите знаменитую формулу Эйнштейна $E=mc^2$. Каков её физический смысл? (Дать полный развернутый ответ)
27. Почему никакое материальное тело не может достичь скорости света? (Дать полный развернутый ответ)
28. Что такое инвариантность интервала в СТО? (Дать полный развернутый ответ)
29. Как связаны энергия и импульс в релятивистском случае? (Дать полный развернутый ответ)
30. Какие экспериментальные подтверждения СТО вы знаете (например, увеличение времени жизни мюонов, замедление времени в атомных часах на самолёте)? (Дать полный развернутый ответ)
31. Что такое корпускулярно-волновой дуализм? Приведите примеры проявления волновых и корпускулярных свойств света. (Дать полный развернутый ответ)
32. В чём заключается гипотеза Планка о квантах? Как она объясняет излучение абсолютно чёрного тела? (Дать полный развернутый ответ)
33. Что такое фотон? Каковы его энергия, импульс, масса покоя? (Дать полный развернутый ответ)
34. Запишите формулу для энергии фотона через частоту и через длину волны. (Дать полный развернутый ответ)
35. Что такое внешний фотоэффект? Какие законы фотоэффекта были установлены экспериментально? (Дать полный развернутый ответ)
36. Запишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объясните физический смысл работы выхода и красной границы. (Дать полный развернутый ответ)
37. Как зависит фототок от напряжения (вольт-амперная характеристика фотоэффекта)? Что такое напряжение задержки? (Дать полный развернутый ответ)
38. Где применяется фотоэффект (фотоэлементы, солнечные батареи, датчики освещённости)? (Дать полный развернутый ответ)
39. Что такое внутренний фотоэффект? Где он используется (фоторезисторы, фотодиоды)? (Дать полный развернутый ответ)
40. Объясните явление давления света. Опишите опыты Лебедева. Как давление света используется в космических технологиях (солнечный парус)? (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 7. Квантовая физика

1. Как устроена планетарная модель атома (Резерфорд)? Какие недостатки она имела? (Дать полный развернутый ответ)
2. Сформулируйте постулаты Бора для атома водорода. Как они объясняют линейчатый спектр? (Дать полный развернутый ответ)
3. Запишите формулу для радиусов стационарных орбит и энергетических уровней в атоме водорода (по Бору). (Дать полный развернутый ответ)
4. Что такое серия Лаймана, Бальмера, Пашена? В какой области спектра они лежат? (Дать полный развернутый ответ)
5. Объясните явление радиоактивности. Какие виды радиоактивного распада вы знаете (α , β^- , β^+ , γ)? (Дать полный развернутый ответ)
6. Запишите закон радиоактивного распада. Что такое период полураспада, среднее время жизни? (Дать полный развернутый ответ)
7. Какие правила смещения при α - и β -распаде? Приведите примеры. (Дать полный развернутый ответ)
8. Какие методы регистрации заряженных частиц (счётчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, сцинтилляционный счётчик) вы знаете? Как они работают? (Дать полный развернутый ответ)

9. Что такое ядерная модель атомного ядра? Из каких частиц состоит ядро? Что такое нуклоны? (Дать полный развернутый ответ)
10. Что такое дефект массы и энергия связи ядра? Запишите формулу. Как удельная энергия связи зависит от массового числа? (Дать полный развернутый ответ)
11. Какие ядра являются наиболее стабильными? Почему? (Дать полный развернутый ответ)
12. Что такое ядерные реакции? Запишите пример реакции деления урана-235. (Дать полный развернутый ответ)
13. Объясните механизм цепной ядерной реакции. Что такое критическая масса? (Дать полный развернутый ответ)
14. Как устроен ядерный реактор? Какие элементы входят в его состав (активная зона, замедлитель, отражатель, регулирующие стержни, теплоноситель)? (Дать полный развернутый ответ)
15. Чем отличается управляемая ядерная реакция от неуправляемой (атомная бомба)? (Дать полный развернутый ответ)
16. Что такое термоядерный синтез? Какие условия необходимы для его осуществления? (Дать полный развернутый ответ)
17. Почему термоядерная энергия считается «энергией будущего»? Какие проблемы существуют на пути создания управляемого термоядерного реактора? (Дать полный развернутый ответ)
18. Объясните, как выделяется энергия в звёздах (протон-протонный цикл, CNO-цикл). (Дать полный развернутый ответ)
19. Каковы биологические последствия воздействия радиоактивных излучений на организм человека? Какие меры защиты существуют? (Дать полный развернутый ответ)
20. Как применяются радиоактивные изотопы в промышленности (дефектоскопия, измерение толщины, стерилизация) и в логистике (контроль перевозимых грузов)? (Дать полный развернутый ответ)
21. Что такое элементарные частицы? Как они классифицируются (лептоны, адроны, кварки)? (Дать полный развернутый ответ)
22. Какие фундаментальные взаимодействия вы знаете? Какова их роль в природе? (Дать полный развернутый ответ)
23. Что такое античастицы? Приведите примеры (позитрон, антипротон). Как происходит аннигиляция? (Дать полный развернутый ответ)
24. Объясните смысл законов сохранения в квантовой физике (энергия, импульс, электрический заряд, барионное число, лептонное число). (Дать полный развернутый ответ)
25. Что такое квантовая неопределённость (принцип неопределённости Гейзенберга)? Запишите соотношения. (Дать полный развернутый ответ)
26. В чём суть волновой функции? Каков её физический смысл (квадрат модуля – плотность вероятности)? (Дать полный развернутый ответ)
27. Что такое туннельный эффект? Приведите примеры его проявления (альфа-распад, туннельные диоды, сканирующий туннельный микроскоп). (Дать полный развернутый ответ)
28. Как объяснить корпускулярно-волновой дуализм с точки зрения квантовой механики? (Дать полный развернутый ответ)
29. Какие современные технологии основаны на квантовых эффектах (квантовые компьютеры, квантовая криптография, лазеры)? (Дать полный развернутый ответ)
30. Что такое фотонная и электронная микроскопия? Каковы их преимущества перед световыми микроскопами? (Дать полный развернутый ответ)
31. Что такое лазер? Каковы физические принципы его работы (вынужденное излучение, инверсия населённостей)? (Дать полный развернутый ответ)
32. Перечислите свойства лазерного излучения (монохроматичность, когерентность, направленность, высокая интенсивность). (Дать полный развернутый ответ)

33. Где применяются лазеры в логистике (сканирование штрих-кодов, измерение расстояний, позиционирование, лазерная резка и маркировка грузов)? (Дать полный развернутый ответ)

34. Что такое спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия) и как она используется для идентификации веществ? (Дать полный развернутый ответ)

35. Объясните принцип работы люминесцентных ламп и светодиодов (LED). Почему они более энергоэффективны, чем лампы накаливания? (Дать полный развернутый ответ)

36. Каковы физические основы работы детекторов взрывчатых веществ и наркотиков (например, на основе ионной подвижности)? (Дать полный развернутый ответ)

37. Что такое радиоизотопные датчики? Где они применяются в логистике (например, для измерения уровня жидкостей в цистернах, плотности сыпучих грузов)? (Дать полный развернутый ответ)

38. Как физика помогает в обеспечении безопасности на транспорте (интроскопы – рентгеновские установки досмотра багажа)? (Дать полный развернутый ответ)

39. Объясните, почему при перевозке радиоактивных материалов необходима специальная маркировка и контейнеры. (Дать полный развернутый ответ)

40. Какие вопросы экологии и ресурсосбережения связаны с квантовой физикой (например, энергосберегающие технологии, утилизация радиоактивных отходов)? (Дать полный развернутый ответ)

Раздел 8. Строение Вселенной

1. Из каких тел состоит Солнечная система? Перечислите планеты земной группы и планеты-гиганты. (Дать полный развернутый ответ)

2. Каковы особенности движения планет (законы Кеплера)? Сформулируйте каждый закон. (Дать полный развернутый ответ)

3. Что такое малые тела Солнечной системы (астероиды, кометы, метеороиды)? Чем они опасны для Земли? (Дать полный развернутый ответ)

4. Опишите строение Солнца: из каких слоёв оно состоит? Что такое солнечная активность (пятна, вспышки, протуберанцы)? (Дать полный развернутый ответ)

5. Как солнечная активность влияет на Землю (магнитные бури, полярные сияния, радиосвязь)? Какое это имеет значение для логистики (навигация, связь)? (Дать полный развернутый ответ)

6. Что такое система «Земля–Луна»? Объясните причины приливов и отливов. (Дать полный развернутый ответ)

7. Каковы физические характеристики Луны (размер, масса, состав, температура)? Почему на Луне нет атмосферы? (Дать полный развернутый ответ)

8. Что такое звёзды? Как классифицируют звёзды по спектральным классам (O, B, A, F, G, K, M)? (Дать полный развернутый ответ)

9. Запишите диаграмму Герцшпрунга–Рассела. Что можно определить по этой диаграмме? (Дать полный развернутый ответ)

10. Каковы источники энергии звёзд? Почему Солнце светит уже миллиарды лет? (Дать полный развернутый ответ)

11. Что такое звёздные системы (двойные, кратные звёзды)? Как их наблюдают? (Дать полный развернутый ответ)

12. Опишите эволюцию звёзд в зависимости от их начальной массы. Что такое белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра? (Дать полный развернутый ответ)

13. Что такое сверхновые звёзды? Почему они важны для возникновения тяжёлых элементов? (Дать полный развернутый ответ)

14. Что такое галактики? Какие типы галактик вы знаете (спиральные, эллиптические, неправильные)? (Дать полный развернутый ответ)

15. Опишите структуру нашей Галактики – Млечного Пути. Где находится Солнечная система? (Дать полный развернутый ответ)
16. Что такое скопления галактик и сверхскопления? Каково место Млечного Пути в Местной группе? (Дать полный развернутый ответ)
17. Что такое красное смещение в спектрах галактик? О чём говорит закон Хаббла? (Дать полный развернутый ответ)
18. Сформулируйте закон Хаббла. Что такое постоянная Хаббла? Как её определяют? (Дать полный развернутый ответ)
19. Что такое реликтовое излучение? Как оно было открыто? Почему оно является доказательством Большого взрыва? (Дать полный развернутый ответ)
20. Что такое модель горячей Вселенной (стандартная космологическая модель)? Кратко опишите основные этапы эволюции Вселенной. (Дать полный развернутый ответ)
21. Что такое возраст Вселенной? Как его оценивают? (Дать полный развернутый ответ)
22. Что такое критическая плотность Вселенной? От неё зависит, будет ли Вселенная расширяться вечно или остановится? (Дать полный развернутый ответ)
23. Что такое «скрытая масса» (тёмная материя)? Какие доказательства её существования вы знаете? (Дать полный развернутый ответ)
24. Что такое тёмная энергия? Как она влияет на расширение Вселенной (ускоренное расширение)? (Дать полный развернутый ответ)
25. Объясните, что такое горизонт событий и наблюдаемая Вселенная. (Дать полный развернутый ответ)
26. Что такое инфляционная модель ранней Вселенной? Какие проблемы она решает? (Дать полный развернутый ответ)
27. Как образовались первые атомы (рекомбинация)? Как это связано с реликтовым излучением? (Дать полный развернутый ответ)
28. Что такое нуклеосинтез? Какие элементы образовались в первые минуты после Большого взрыва? (Дать полный развернутый ответ)
29. Почему во Вселенной преобладает вещество, а не антивещество (проблема барионной асимметрии)? (Дать полный развернутый ответ)
30. Какие современные астрофизические обсерватории (включая космические: Хаббл, Джеймс Уэбб) помогают изучать Вселенную? (Дать полный развернутый ответ)
31. Как физика используется для расчёта траекторий космических аппаратов? Какие силы учитываются? (Дать полный развернутый ответ)
32. Что такое гравитационный манёвр? Как он позволяет экономить топливо? (Дать полный развернутый ответ)
33. Объясните, почему спутники связи и навигации выводятся на геостационарную орбиту или на орбиты ГЛОНАСС/GPS. (Дать полный развернутый ответ)
34. Какое влияние оказывает космическая погода (солнечный ветер, магнитные бури) на работу наземных и спутниковых систем логистики? (Дать полный развернутый ответ)
35. Что такое радиационные пояса Земли (пояса Ван Аллена)? Как они влияют на космическую технику и здоровье космонавтов? (Дать полный развернутый ответ)
36. Какие физические принципы лежат в основе работы ракетных двигателей (химические, ионные, ядерные)? (Дать полный развернутый ответ)
37. Как закон сохранения импульса используется при запуске ракет? (Дать полный развернутый ответ)
38. Почему при входе космического аппарата в атмосферу возникает тепловая защита? Какие физические процессы при этом происходят? (Дать полный развернутый ответ)
39. Какие перспективные физические технологии могут быть применены в будущей космической логистике (например, космические лифты, солнечные паруса)? (Дать полный развернутый ответ)

40. Как астрофизические знания о Вселенной помогают в решении проблем энергетики и климата на Земле (например, изучение солнечной активности для прогноза погоды и радиосвязи)? (Дать полный развернутый ответ)

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется, если студент: полно и развёрнуто раскрывает все пункты вопроса, даёт исчерпывающий ответ; точно воспроизводит формулировки законов, определений, правильно записывает и объясняет формулы; приводит собственные примеры (в том числе из области логистики и профессиональной деятельности); логично и связно строит ответ, использует научную терминологию; (при необходимости) верно строит графики, схемы, чертежи.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент: раскрывает основные пункты вопроса, но допускает незначительные неточности (1–2), не искажающие физического смысла; правильно записывает формулы, но объяснение их физического смысла неполное; приводит примеры, но они являются стандартными или взяты из учебника без собственной интерпретации; ответ логичен, но имеются нарушения последовательности изложения;

в графической части допускает небольшие недочёты (не подписаны оси, нет масштаба).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент: раскрывает только базовые положения вопроса, ответ краток и поверхностен; допускает ошибки в формулировках законов и определений (3–4), частично искажающие смысл; записывает формулы с ошибками (пропущены индексы, коэффициенты); примеры подбирает с трудом, требует наводящих вопросов преподавателя; в графической части допускает существенные ошибки (неверный вид графика, неправильное расположение осей).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент: не может раскрыть содержание вопроса или даёт ответ, не соответствующий вопросу; допускает грубые ошибки в формулировках основных законов и определений; не может записать или объяснить ключевые формулы; не может привести ни одного примера; отсутствует логика и связность ответа, терминология не используется или применяется неверно; графики отсутствуют или полностью неверны.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой с выставлением отметки по системе «не удовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Зачет с оценкой проводится преподавателем учебной дисциплины на последнем занятии по результатам работы в семестре