Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 10:16:30
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____/Трушкин В.А./
«26» 08 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**Физика**
Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**Инженер**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**
Ведущий преподаватель	**Кочелаевская К.В., доцент**

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В. _____

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП …….... 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …….. 5

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....……..……..….. 9

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования …… 28

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Физика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1022, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Физика»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающий должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	*способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе*	**знает:** *методику проведения научных исследований, связанных с совершенствованием транспортно-технологических средств*	1,2	лекции, практические, лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/ ситуационные задачи
		умеет: *проводить обработку и проверку экспериментальных данных, полученных в результате исследования*			
		владеет: *методами теоретического и экспериментального исследования*			
ПК-3	*способностью проводить*	**знает:** *необходимые*		лекции, практически	Доклад/тестовые задания/лаборатор

	техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	*меры и условия для обеспечения технических исследований*		е, лабораторные занятия	ная работа/ ситуационные задачи
		умеет: *проводить анализ результатов, полученных в ходе исследования, разрабатывать предложения по реализации полученных результатов*			
		владеет: *комплексом мероприятий по проведению исследований*			
ОПК-4	*способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности*	**знает:** *способы добывания информации в тех областях знаний, которые не связаны со сферой профессиональной деятельности*		лекции, практические, лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/ ситуационные задачи
		умеет: *использовать новые знания и умения в практической деятельности*			
		владеет: *навыками работы с современными техническими средствами, для использования их в практической деятельности*			

Примечание:

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика, химия,

теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, гидравлика, термодинамика и теплопередача, материаловедение, технология конструкционных материалов, электротехника, электроника и электропривод, метрология, стандартизация и сертификация, теория автомобилей и тракторов, проектирование автомобилей и тракторов, испытания автомобилей и тракторов, конструктивная безопасность автомобилей и тракторов, управление техническими системами производства автомобилей и тракторов, проектирование техники специального назначения на базе автомобилей и тракторов, гидропневмопривод автомобилей и тракторов, силовое оборудование автомобилей и тракторов, практика по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной деятельности, производственная практика: научно-исследовательская работа, конструкторская практика, компьютерное моделирование автомобилей и тракторов, проходимость автомобилей, тракторов и спецтехники.

Компетенция ПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: организация и планирование производства, математика, химия, теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, гидравлика, термодинамика и теплопередача, материаловедение, технология конструкционных материалов, электротехника, электроника и электропривод, надежность механических систем, теория автомобилей и тракторов, проектирование автомобилей и тракторов, испытания автомобилей и тракторов, гидропневмопривод автомобилей и тракторов, силовое оборудование автомобилей и тракторов, производственная практика: научно-исследовательская работа, практика по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной деятельности, конструкторская практика, преддипломная практика.

Компетенция ОПК-4 – также формируется в ходе освоения дисциплин: организация и планирование производства, математика, химия, экология, теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, гидравлика, термодинамика и теплопередача, материаловедение, технология конструкционных материалов, электротехника, электроника и электропривод, эксплуатационные материалы, конструкция автомобилей и тракторов, энергетические установки автомобилей и тракторов, электрооборудование автомобилей и тракторов, технология производства автомобилей и тракторов, эксплуатация автомобилей и тракторов, ремонт и утилизация автомобилей и тракторов, теория автомобилей и тракторов, проектирование автомобилей и тракторов, испытания автомобилей и тракторов, проектирование техники специального назначения на базе автомобилей и тракторов, конструктивная безопасность автомобилей и тракторов, эргономика и дизайн автомобилей и тракторов, охрана труда, конструкционные и защитно-отделочные материалы автомобилей и тракторов, проектирование техники специального назначения на базе автомобилей и тракторов , практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной деятельности, конструкторская практика.

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

Перечень оценочных средств*

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений	комплект контрольных

		применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	заданий по вариантам
2	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
3	Практическое занятие	Занятия, на которых проверяется умение применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по разделам
4	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
6	собеседование	средство контроля,	вопросы по темам

		организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса задания для самостоятельной работы

Программа оценивания контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Кинематика материальной точки.	ПК-2 ПК-3 ОПК-4	Лабораторная работа
2	Кинематика поступательного движения		Лабораторная работа, ситуационные задачи
3	Ошибки измерений и математическая обработка результатов эксперимента.		Рубежный контроль, лабораторная работа
4	Кинетическая и потенциальная энергия		Лабораторная работа, ситуационные задачи
5	Колебательное движение		Лабораторная работа, ситуационные задачи
6	Вращательное движение твердого тела.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
7	Молекулярная физика. Изопроцессы.		Лабораторная работа, контрольная работа
8	Основы теории идеального газа		Рубежный контроль, лабораторная работа
9	Первое начало термодинамики		Лабораторная работа, ситуационные задачи
10	Второе начало термодинамики		Лабораторная работа, ситуационные задачи
11	Электрическое поле в вакууме		Лабораторная работа, контрольная работа
12	Постоянный электрический ток		Лабораторная работа, ситуационные задачи
13	Расчет характеристик электростатических полей		Лабораторная работа, ситуационные задачи
14	Магнитное поле в вакууме		доклад, лабораторная работа, рубежный контроль

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
15	Переменный ток		лабораторная работа
16	Основы геометрической оптики		лабораторная работа
17	Волновая оптика.		Рубежный контроль, лабораторная работа, самостоятельная работа
18	Интерференция света,		Лабораторная работа, ситуационные задачи
19	Дифракция света		Лабораторная работа, ситуационные задачи
20	Распространение света в веществе. Тепловое излучение		Лабораторная работа, ситуационные задачи
21	Фотоэффект		Лабораторная работа, контрольная работа
22	Физика твердого тела		Ситуационная задача
23	Элементы квантовой физики		доклад, лабораторная работа
24	Расчет характеристик атомного ядра.		Самостоятельная работа, доклад

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Физика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4 1,2 семестр	**знает:** основные законы естествознания (физики), методы математического анализа, методы исследования и проведения эксперимента	обучающийся не знает значительной части материала, плохо ориентируется в теории, не знает практику применения материала, допускает ошибки в описании процессов и	основные законы, понятия, формулы, но не может объяснить процессы и явления, методику проведения эксперимента	знает теорию, методы анализа и теорию проведения эксперимента, допускает не большие неточности в формулировках	законы и явления с описанием процессов, свободно ориентируется в методах анализа и условиях проведения эксперимента

		явлений.			
	умеет: применять свои знания в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе своей профессиональной деятельности (строить математические модели физических явлений, проводить физические эксперименты)	не умеет использовать формулы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	не умеет производить выражение из формул требуемых величин, строить модели физических явлений	ставить и проводить эксперимент, проводить анализ проблем, но допускает неточности в расчетах и выводах	применять законы физики и математики для решения задач теоретического и экспериментального характера.
	владеет навыками: навыками работы с современными техническими средствами, для использования их в практической деятельности	не владеет навыками оценки имеющихся данных, допускает существенные ошибки в формулах, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренного программой дисциплины не выполнено	выполнения физического эксперимента с техническими средствами на низком уровне	проведения теоретического и экспериментального исследования с применением современных средств, допуская не серьезные упущения	проведения теоретического и экспериментального исследования с привлечением современных средств
ПК-2 1,2 семестр	**знает***:* методику проведения научных исследований, связанных с совершенствованием транспортно-технологических средств	не знает методику проведения исследования	не знает устройство современных траспортно-технологических средств	методику проведения научных исследований, но не уверен в области применения к современным средствам	методику проведения научных исследований, уверено применяет к современным транспортно-технологическим средствам
	умеет:	не умеет	с трудом	проводить	качественно

	проводить обработку и проверку экспериментальных данных, полученных в результате исследования	выполнять проверку экспериментальных данных, полученных в результате исследования	осуществляет обработку экспериментальных данных, полученных в результате исследования	проверку экспериментальных данных, полученных в результате исследования, но затрудняется в ее обработке	проводить обработку и проверку экспериментальных данных, полученных в результате исследования
	владеет навыками: методами теоретического и экспериментального исследования	не владеет методами теоретического и экспериментального исследования	не владеет методами теоретического исследования, но хорошо выполняет эксперимент	навыками проведения эксперимента и теоретически неплохо обосновывает результаты	методами теоретического и экспериментального исследования на отлично
ПК-3 1,2 семестр	**знает:** необходимые меры и условия для обеспечения технических исследований	не знает мер и условий, необходимых для обеспечения технических исследований	знает условия для обеспечения технических исследований, но не ориентируется в мерах	путается в мерах и условиях для обеспечения технических исследований	все меры и условия проведения технических исследований
	умеет: проводить анализ результатов, полученных в ходе исследования, разрабатывать предложения по реализации полученных результатов	не умеет проводить анализ полученных результатов	проводить анализ полученных результатов, но совершенно не справляется с задачей применения результатов	проводить анализ полученных результатов, но затрудняется в вопросах реализации результатов	проводить анализ результатов, полученных в ходе исследования, предлагает разнообразные варианты по реализации полученных результатов
	владеет: методами организации мероприятий по проведению исследований	не знает совершенно методов организации мероприятий по проведению исследований	имеет слабое представление о методах, необходимых для проведения исследования	небольшим количеством методов по организации исследований	разнообразными методами организации мероприятий по проведению исследований

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Вопросы входного контроля.

(1 семестр)

1.Путь, перемещение, скорость, ускорение.
2.Путь и скорость при равноускоренном движении.
3.Центростремительное ускорение.
4.Законы Ньютона.
5.Импульс. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
6.Силы в механике/упругости, трения, тяжести/. Вес тела.
7.Механическая работа. Мощность. К. П. Д.
8.Механическая энергия и её виды. Закон сохранения энергии.
9.Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
10.Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
11.Изопроцессы в газах.
12.Внутренняя энергия, теплота, работа, совершаемая газом при расширении.
13.Первое начало термодинамики.
14.Теплоёмкость.
15.Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.
16.Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда.
17.Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля.
18.Напряженность и потенциал поля точечного заряда.
19.Принцип суперпозиции электрических полей.
20.Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость.
21.Проводники. Электроёмкость.
22.Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.
23.Энергия электрического поля.
24.Электрический ток. Сила тока.
25.Закон Ома для участка цепи. Сопротивление цилиндрического проводника.
26.Сопротивление при последовательном и параллельном соединениях провода.
27.Э. Д. С. Закон Ома для замкнутой цепи.
28.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
29.Электролиз. Закон Фарадея.
30.Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитная проницаемость.
31.Закон Ампера. Направление силы Ампера.
32.Сила Лоренца. Направление силы Лоренца.
33.Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
34.Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

(2 семестр)

1. Колебательный контур. Период колебаний в колебательном контуре.
2. Длина и частота световой волны. Интенсивность света.
3.Основные законы геометрической оптики.
4.Абсолютный и относительный показатели преломления.
5.Явление полного внутреннего отражения.
6.Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы.
7.Построение изображений в линзах.
8.Интерференция света. Условия интерференционных максимума и минимума.
9.Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
10.Дифракция света.
11.Дисперсия света.
12. Поляризация света.
13.Тепловое излучение.
14.Аббсолютно чёрное тело. Серое тело.
15.Фотоэффект.
16.Три закона внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
17.Фотон. Масса, энергия, импульс.
18.Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
19.Спектр атома водорода.
20.Строение ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы ядра.
21.Радиоактивность и её виды. Закон радиоактивного распада.

3.2.Доклад

Целью представления доклада является:

- привитие обучающимся навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у обучающихся интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Физика»

№ п/п	Темы докладов
1	2
Механика и молекулярная физика	
1	Неинерциальные системы отсчета.
2	Гироскопы. Сила Кориолиса.

№ п/п	Темы докладов
1	2
3	Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности.
4	Распределение давления в жидкости и газе. Измерение давление в текущей жидкости.
5	Звуковые волны, инфразвук и ультразвук. Эффект Доплера.
6	Ультраразреженный газ. Эффузия.
7	Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Сжижение газов.
8	Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.
9	Давление под изогнутой поверхностью жидкости.
10	Диаграмма состояния. Тройная точка.
Электричество и магнетизм	
1	Потенциальные диаграммы и их применение для описания потенциала в конденсаторах.
2	«Стекание» заряда с острия.
3	Электростатический генератор. Линейные ускорители.
4	Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.
5	Сопротивление сплавов.
6	Сверхпроводимость.
7	Термоэлектрические явления.
8	Эмиссионные явления и их применения.
9	Явление Пельтье, Томсона.
10	Ионизация газов. Несамостоятельный газовый и самостоятельный газовые разряды.
11	Плазма и ее свойства.
12	Силы в магнитном поле. Магнитное давление.
13	Опыты Роуланда и Эйхенвальда.
14	Ускорители заряженных частиц (синхрофазотрон, циклотрон, бетатрон).
15	Магнитные явления в измерительной технике.
16	Жесткие ферромагнетики и их использование в постоянных магнитах.
Оптика. Квантовая и ядерная физика	
1	Использование электромагнитных излучений.
2	Применение интерференции (интерферометр Майкельсона, просветление оптики).
3	Близорукость и дальнозоркость.
4	Приборы, увеличивающие угол зрения (лупа, микроскоп, телескоп).
5	Спектроскопы и спектрографы.
6	Фотоэлементы. Применение фотоэффекта.
7	Люминесценция.
8	Химическое действие света.
9	Эффект Комптона.
10	Свойства ионизирующих излучений.
11	Методы регистрации ионизирующих излучений.
12	Цепные ядерные реакции. Атомная бомба.
13	Ядерная энергетика.
14	Лептоны.Адроны, кварки, глюоны

3.3. Контрольная работа

Тематика контрольных и самостоятельных работ устанавливается в точном соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по данному направлению подготовки.

Количество вариантов заданий соответствует количеству обучающихся в учебной группе.

Пример контрольной работы:

Билет 1

1. Ускорение: определение, единицы размерности, формулы для определения, определение направления.

2. Радиус – вектор точки изменяется по закону $\vec{r} = 2t^3\vec{i} + 4t\vec{j} + 3\vec{k}$. Найти скорость $\vec{\upsilon}$ точки.

3. Тело движется по криволинейной траектории по часовой стрелке с увеличением скорости. Изобразить это движение и вектор тангенциального ускорения.

4. Что включает в себя система отчета?

5. Решают две задачи:

А) рассчитывают время движения поезда между двумя станциями,

Б) рассчитывают время движения поезда вдоль железнодорожной платформы.

При решении какой задачи поезд можно принять за материальную точку?

1. и А, и Б 2. А 3. Б 4. ни А, ни Б

6. Если радиус окружности уменьшится в 4 раза при неизменной линейной скорости, то угловая скорость при вращении тела по окружности

1. останется прежней 2. увеличится в 4 раза

3. уменьшится в 4 раза 4. уменьшится в 16 раз

7. Единицы измерения угловой скорости.

8. Автомобиль, трогаясь с места, движется прямолинейно с постоянным ускорением, равным по модулю 1 м/с^2. Через какое время он приобретет скорость 72 км/ч?

1.72 с 2. 60 с 3.40 с 4. 20 с 5. 10 с

3.4. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов заданий как правило соответствует количеству обучающихся.

Перечень тем лабораторных работ

- Ошибки измерений и математическая обработка результатов эксперимента.
- Изучение законов гармонического колебательного движения
- Маятник Обербека
- Изучение крутильных колебаний
- Определение показателя адиабаты
- Определение влажности воздуха психрометром
- Определение коэффициента поверхностного натяжения методом срыва капель
- Определение коэффициента внутреннего трения жидкости капиллярным вискозиметром.

- Определение вязкости воздуха, длины свободно пробега и эффективного диаметра
- Изучение электроизмерительных приборов
- Определение горизонтальной составляющей Земли
- Изучение свойств ферромагнетиков
- Изучение электрических сопротивлений
- Фотоэффект
- Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
- Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки
- Изучение спектра испускания неона и градуировка спектроскопа.

3.5. Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Физика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится в виде:

- рубежного контроля: по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

Вопросы рубежного контроля № 1.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1 семестр

1.Материальная точка. Система отсчёта. Кинематические уравнения движения.
2.Скорость средняя и мгновенная. Путь при произвольной зависимости скорости от времени.
3.Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
4.Угловая скорость и угловое ускорение. Период и частота вращения.
5.Связь между линейными и угловыми величинами при вращении тела.
6.Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.
7.Сила. Масса тела. Импульс тела.
8.Сила тяжести и вес тела. Вес тела при ускоренном движении. Невесомость.
9.Механическая система. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса.
10.Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
11.Работа и энергия. Мощность. Консервативные и диссипативные силы.
12.Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
13.Абсолютно упругий и абсолютно неупругий соударения тел.
14.Момент силы относительно оси. Плечо силы.
15.Момент импульса относительно оси. Закон сохранения момента импульса.
16.Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.

17.Момент инерции однородного цилиндра. Теорема Штейнера.
18.Кинетическая энергия вращающегося тела.
19.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
20.Колебания. Свободные и вынужденные колебания.
21.Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, скорость и ускорение, период и частота при гармонических колебаниях. Дифференциальное уравнение.
22.Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний.
23.Математический, физический, пружинный маятники и их периоды колебаний.
24.Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
25.Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
26.Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса.
27.Упругие волны. Виды волн и их характеристики.
28.Уравнение бегущей плоской синусоидальной волны. Вектор Умова.
29.Механика жидкости. Давление в жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
30.Вязкость жидкости. Движение тел в жидкости.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1.Система единиц измерений.
2.Центр масс и теорема о его движении.
3.Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции.
4.Сила Кориолиса.
5.Ламинарное и турбулентное течение жидкости: критерии Рейнольдса.
6.Элементы специальной теории относительности.
7.Длительность событий и длина тел в разных системах отсчёта.
8.Интерференция колебаний.

Вопросы рубежного контроля № 2

1.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
2.Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
3.Закон Дальтона.
4.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Различные формы записи. Средняя квадратичная скорость молекул.
5.Молекулярно-кинетическое толкование температуры.
6.Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
7.Явление переноса в газах: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение. Законы Фурье, Фика, Ньютона.
8.Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.

9.Средняя кинетическая энергия молекул.
10.Внутренняя энергия термодинамической системы. Две формы передачи энергии.
11.Первое начало термодинамики.
12.Работа газа при расширении в различных термодинамических процессах.
13.Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
14.Теплоёмкости газов при постоянном давлении и постоянном объёме. Уравнение Майера.
15.Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
16.Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. К. П. Д. цикла.
17.Обратимый и необратимый термодинамические процессы.
18.Тепловой двигатель и холодильная машина. Схемы работы и К. П. Д.
19.Цикл Карно. Теорема Карно. К. П. Д. цикла Карно.
20.Второе начало термодинамики.
21.Энтропия и её физический смысл. Формула Больцмана для энтропии.
22.Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
23.Закон возрастания энтропии.
24.Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
25.Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Критерии различных агрегатных состояний вещества.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1. Тройная точка. Фазовые переходы I и II рода
2.Распределение Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула.
3. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван –дер - Вальса).
4.Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Ожижение газов.
5. Явление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
6.Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание и не смачивание.

Вопросы рубежного контроля № 3

1.Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
2. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля.
3.Линии напряжённости, эквипотенциальные линии и их свойства.
4.Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь.
5. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.
6. Работа сил электрического поля по перемещению заряда.
7. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электрического поля.
8. Связь между напряжённостью и потенциалом электростатического поля.
9.Полярные и не полярные молекулы в электрическом поле.
10. Диэлектрик. Поляризация диэлектрика. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды и диэлектрическая восприимчивость.

11. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
12. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводнике.
13.Электроёмкость уединённого проводника. Ёмкость шара.
14. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
15. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
16. Электрический ток, сила тока, плотность тока.
17. Закон Ома для однородного участка цепи.
18. Сопротивление и проводимость. Сопротивление цилиндрического проводника. Сопротивление при последовательном и параллельном соединениях проводников.
19. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
20. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. К.П.Д. источника тока.
21. Правила Кирхгофа.
22. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.
23. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Правило левой руки.
24. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.
25. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
26. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
27. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Напряжённость магнитного поля.
28. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
29. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, правило Ленца.
30. Самоиндукция. Индуктивность, Энергия магнитного поля.
31. Вихревое электрическое поле.
32. Понятие о токе смещения.
33. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.
34. Электрический колебательный контур.
35. Электрические колебания (свободные, затухающие, вынужденные). Амплитуды и частоты колебаний. Резонанс.

Вопросы для самостоятельного изучения

1.Диполь в однородном и не однородном электрических полях.
2.Классическая теория электропроводности
3. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект.
4.Сегнетоэлектрики.
5.Понятие о сверхпроводимости.
6.Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея.
7. Электрический ток в газах. Самостоятельный и не самостоятельный разряды.

8. Эффект Холла.
9. Ускорители заряженных частиц.
10. Токи Фуко. Скин – эффект.
11. Электромагнитные явления при замыкании и размыкании электрической цепи.
12. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

2 семестр
Вопросы рубежного контроля № 1.

1.Электромагнитные волны. Связь векторов E и H в электромагнитной волне.
2.Вектор плотности потока энергии в электромагнитной волне.
3.Световые волны. Световой вектор. Интенсивность света. Длина и частота световых волн.
4.Геометрическая оптика. Основные законы оптики.
5.Абсолютные и относительные показатели преломления.
6. Явления полного внутреннего отражения.
7.Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Линейное увеличение линзы.
8.Построение изображения в линзах.
9.Двойственная природа света.
10.Интерференция света. Когерентные волны. Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
11.Условия интерференционных максимума и минимума при наложении волн.
12.Интерференция от двух когерентных источников и в тонких плёнках.
13.Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
14.Законы Френеля. Условия максимума и минимума амплитуды волны в точке.
15.Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом диске.
16.Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решётке. Условия максимальной и минимальной освещённости.
17.Дисперсия света. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера.
18.Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
19. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света.
20.Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
21.Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм.
22.Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1.Волновые уравнения для напряжённостей E и H, скорость электромагнитных волн.
2.Абсолютный показатель преломления, связь электрической и магнитной проницаемостью среды.
3.Принцип Ферма, оптическая длина пути.

4.Пространственная решетка. Дифракция Брегга-Вульфа
6.Опыты Физо и Майкельсона.

Вопросы рубежного контроля № 2

1.Тепловое излучение. Энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, спектральная поглощательная способность.
2.Абсолютно чёрное тело. Серое тело.
3.Фцнкция Кирхгофа и её физический смысл.
4.Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Формула Планка.
5.Фотоэффект. Законы внешнего Фотоэффекта.
6.Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
7. Фотон. Масса, энергия, импульс фотона.
8.Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.
9.Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества.
10.Физический смысл волн де Бройля. Длина волны де Бройля.
11.Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Соотношение неопределённостей для энергии и времени.
12.Простейшие квантово- механические задачи: частица в потенциальной яме, туннельный эффект.
13.Уравнение Шредингера временное и стационарное.
14.Ядерная модель атома Резерфорда.
15.Постулаты Бора.
16.Спектр атома водорода. Формула Бальмера.
17.Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома водорода.
18.Квантовые числа. Спин электрона.
19.Электронные оболочки и подоболочки. Принцип Паули.
20.Правила отбора для оптических переходов в атоме.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1.Вакуумный фотоэлемент: устройство и принцип действия.
2.Вольтамперная характеристика внешнего фотоэффекта и её обьяснения. Ток насыщения. Задерживающее напряжение.
3.Эффект Комптона.
4.Оптическая пирометрия. Оптические источники света.

Вопросы рубежного контроля № 3

1.Основы зонной теории твёрдых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
2.Собственная и примесная проводимость полупроводников.
3.Работа выхода электрона. Контактная разность потенциалов.
4.Электронно – дырочный переход.
5.Основные свойства и строение атомных ядер.

6.Дефект массы и энергия связи ядра.
7.Ядерные силы и их свойства.
8.Радиоактивность. Виды радиоактивности.
9.Закон радиоактивного распада.
10.Активность радиоактивных источников.
11.Ядерные реакции. Уравнение ядерной реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Характеристики ядерных реакций.
12. Реакции деления ядер. Цепная реакция деления ядер.
13.Ядерный реактор. Атомная энергетика.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1. Опыты Резерфорда.
2. Опыты Бете, Вавилова, Франка и Герца.
3. Методы наблюдения и регистрация радиоактивных излучений и частиц
4.Модели ядра: капельная, оболочечная.
5.Радиоактивные семейства.
6. Ядерные и термоядерные реакции

Зачет (1 семестр)
Тематика вопросов, выносимых на зачет

1.Материальная точка. Система отсчёта. Кинематические уравнения движения.
2.Скорость средняя и мгновенная. Путь при произвольной зависимости скорости от времени.
3.Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
4.Угловая скорость и угловое ускорение. Период и частота вращения.
5.Связь между линейными и угловыми величинами при вращении тела.
6.Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.
7.Сила. Масса тела. Импульс тела.
8.Сила тяжести и вес тела. Вес тела при ускоренном движении. Невесомость.
9.Механическая система. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса.
10.Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
11.Работа и энергия. Мощность. Консервативные и диссипативные силы.
12.Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
13.Абсолютно упругий и абсолютно неупругий соударения тел.
14.Момент силы относительно оси. Плечо силы.
15.Момент импульса относительно оси. Закон сохранения момента импульса.
16.Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
17.Момент инерции однородного цилиндра. Теорема Штейнера.
18.Кинетическая энергия вращающегося тела.
19.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

20.Колебания. Свободные и вынужденные колебания.
21.Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, скорость и ускорение, период и частота при гармонических колебаниях. Дифференциальное уравнение.
22.Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний.
23.Математический, физический, пружинный маятники и их периоды колебаний.
24.Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
25.Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
26.Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса.
27.Упругие волны. Виды волн и их характеристики.
28.Уравнение бегущей плоской синусоидальной волны. Вектор Умова.
29.Механика жидкости. Давление в жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
30.Вязкость жидкости. Движение тел в жидкости.
31.Неинерциальные системы отсчёта. Сила Кориолиса.
32.Сила инерции. Центробежная сила инерции при вращательном движении.
33.Ламинарное и турбулентное течение жидкости: критерии Рейнольдса.
34.Элементы специальной теории относительности. Длительность событий и длина тел в разных системах отсчёта.
35.Основные положения молекулярно - кинетической теории.
36.Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
37.Закон Дальтона.
38.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Различные формы записи. Средняя квадратичная скорость молекул.
39.Молекулярно-кинетическое толкование температуры.
40.Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
41.Явление переноса в газах: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение. Законы Фурье, Фика, Ньютона.
42.Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
43.Средняя кинетическая энергия молекул.
44.Внутренняя энергия термодинамической системы. Две формы передачи энергии.
45.Первое начало термодинамики.
46.Работа газа при расширении в различных термодинамических процессах.
47.Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
48.Теплоёмкости газов при постоянном давлении и постоянном объёме. Уравнение Майера.
49.Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
50.Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. К. П. Д. цикла.
51.Обратимый и необратимый термодинамические процессы.
52.Тепловой двигатель и холодильная машина. Схемы работы и К. П. Д.
53.Цикл Карно. Теорема Карно. К. П. Д. цикла Карно.

54.Второе начало термодинамики.
55.Энтропия и её физический смысл. Формула Больцмана для энтропии.
56.Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
57.Закон возрастания энтропии.
58.Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
59.Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Критерии различных агрегатных состояний вещества.
60.Распределение Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула.
61. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван – дер - Вальса). Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Ожижение газов.
62. Явление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
63.Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание и не смачивание.
64.Фазовые превращения. Диаграмма состояния. Тройная точка.
65. Кристаллы и их свойства.
66.Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
67. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля.
68. Линии напряжённости, эквипотенциальные линии и их свойства.
69. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь.
70. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.
71. Работа сил электрического поля по перемещению заряда.
72. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электрического поля.
73. Связь между напряжённостью и потенциалом электростатического поля.
74.Полярные и не полярные молекулы в электрическом поле.
75. Диэлектрик. Поляризация диэлектрика. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды и диэлектрическая восприимчивость.
76. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
77. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводнике.
78.Электроёмкость уединённого проводника. Ёмкость шара.
79. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
80. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
81. Электрический ток, сила тока, плотность тока.
82. Закон Ома для однородного участка цепи.
83. Сопротивление и проводимость. Сопротивление цилиндрического проводника. Сопротивление при последовательном и параллельном соединениях проводников.
84. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
85. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. К.П.Д. источника тока.
86. Правила Кирхгофа.

87. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.
88. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Правило левой руки.
89. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.
90. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
91. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
92. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Напряжённость магнитного поля.
93. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
94. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, правило Ленца.
95. Самоиндукция. Индуктивность, Энергия магнитного поля.
96. Вихревое электрическое поле.
97. Понятие о токе смещения.
98. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.
99. Электрический колебательный контур.
100. Электрические колебания (свободные, затухающие, вынужденные). Амплитуды и частоты колебаний. Резонанс.
101.Диполь в однородном и не однородном электрических полях.
102. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект.
103.Сегнетоэлектрики.
104. Классическая теория электропроводности металлов.
105.Понятие о сверхпроводимости.
106.Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея.
107. Электрический ток в газах. Самостоятельный и не самостоятельный разряды.
108. Эффект Холла.
109. Ускорители заряженных частиц.
110. Токи Фуко. Скин – эффект.
111. Электромагнитные явления при замыкании и размыкании электрической цепи.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
2.Энергия электромагнитной волны. Связь векторов E и H в электромагнитной волне.
3.Вектор плотности потока энергии в электромагнитной волне.
4.Световые волны. Световой вектор. Интенсивность света. Длина и частота световых волн.
5.Геометрическая оптика. Основные законы оптики.
6.Абсолютные и относительные показатели преломления.
7. Явления полного внутреннего отражения.
8.Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Линейное увеличение линзы.
9.Построение изображения в линзах.

10.Двойственная природа света.
11.Интерференция света. Когерентные волны. Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
12.Условия интерференционных максимума и минимума при наложении волн.
13.Интерференция от двух когерентных источников и в тонких плёнках.
14.Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
15.Законы Френеля. Условия максимума и минимума амплитуды волны в точке.
16.Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом диске.
17.Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решётке. Условия максимальной и минимальной освещённости.
18.Дисперсия света. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера.
19.Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
20. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света.
21.Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
22.Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм.
23.Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.
24.Волновые уравнения для напряжённостей E и H, скорость электромагнитных волн.
25.Абсолютный показатель преломления, связь электрической и магнитной проницаемостью среды.
26.Принцип Ферма, оптическая длина пути.
27.Тепловое излучение. Энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, спектральная поглощательная способность.
28.Абсолютно чёрное тело. Серое тело.
29.Фцнкция Кирхгофа и её физический смысл.
30.Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Формула Планка.
31.Фотоэффект. Законы внешнего Фотоэффекта.
32.Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
33. Фотон. Масса, энергия, импульс фотона.
34.Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.
35.Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества.
36.Физический смысл волн де Бройля. Длина волны де Бройля.
37.Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Соотношение неопределённостей для энергии и времени.
38.Простейшие квантово-механические задачи: частица в потенциальной яме, туннельный эффект.
39.Уравнение Шредингера временное и стационарное.
40.Ядерная модель атома Резерфорда.
41.Постулаты Бора.
42.Спектр атома водорода. Формула Бальмера.
43.Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома водорода.
44.Квантовые числа. Спин электрона.
45.Электронные оболочки и подоболочки. Принцип Паули.
46.Правила отбора для оптических переходов в атоме.

47.Вакуумный фотоэлемент: устройство и принцип действия.
48.Вольтамперная характеристика внешнего фотоэффекта и её обьяснения. Ток насыщения. Задерживающее напряжение.
49.Эффект Комптона.
50.Оптическая пирометрия. Оптические источники света.
51.Статистика Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейн
52.Основы зонной теории твёрдых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
53.Собственная и примесная проводимость полупроводников.
54.Работа выхода электрона. Контактная разность потенциалов.
55.Электронно–дырочный переход.
56.Основные свойства и строение атомных ядер.
57.Дефект массы и энергия связи ядра.
58.Ядерные силы и их свойства.
59.Радиоактивность. Виды радиоактивности.
60.Закон радиоактивного распада.
61.Активность радиоактивных источников.
62.Ядерные реакции. Уравнение ядерной реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Характеристики ядерных реакций.
63. Реакции деления ядер. Цепная реакция деления ядер.
64.Ядерный реактор. Атомная энергетика.
65.Модели ядра: капельная, оболочечная.
66.Радиоактивные семейства.
67.Кварки.

3.6. Ситуационные задачи

В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, которые предназначены для выявления способности обучающихся решать жизненные проблемы с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение ситуационной задачи предполагает мобилизацию имеющиеся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения — то есть быть компетентным, что отражает идеологию введения новых образовательных стандартов (ФГОС). Ситуационные задачи рассматриваются на практических занятиях и затем вносятся в экзаменационный билет.

Пример ситуационной задачи:

Для устойчивого горения дугового фонаря необходимо иметь напряжение 60 В и ток 10 А. Для питания фонаря установлен генератор с напряжением 120 В. Определить величину добавочного сопротивления к дуговому фонарю, если сопротивление соединительных проводов равно 0,2 Ом

Практические задания для зачета отсутствуют

Образец экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»
Кафедра: Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Дисциплина: Физика.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. Напряженность поля сферы и шара.
2. Закон Ампера. Сила взаимодействия двух прямолинейных проводников с током.
3. Намотка в электрической кастрюле состоит из двух одинаковых секций. Сопротивление каждой секции 20 Ом. Через сколько времени закипит 2,2 л воды, если обе секции включены параллельно? Начальная температура воды 16^0С, напряжение в сети 110 В, КПД нагревателя 85 %. (Плотность воды 10^3кг/м^3, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг^{0}С))

Зав. кафедрой _____ В.А. Трушкин

3.7. Тестовые задания

Разработаны тестовые задания по различным разделам физики, использующиеся для закрепления студентами основных разделов пройденного материала.

Ниже приведены типовые тестовые задания при изучении курса «Физика».

1.Тангенциальное ускорение характеризует:
1) изменение скорости по величине 2) изменение скорости по направлению;
3) изменение скорости в единицу времени 4) изменение скорости и по величине и по направлению

2. Утверждение, что материальная точка покоится или движется прямолинейно и равномерно, если на нее не действуют другие тела:
1) верно при любых условиях, 2) верно для неинерциальных систем отсчета;
3)верно для инерциальных систем отсчета 4) верно при малой скорости точки

3. На тело, движущееся вдоль оси *x*, действует сила, изменяющаяся по закону $F = 3x^2 + 3$ Н. Работа силы на первых двух метрах пути равна
1) 10 Дж 2) 14 Дж 3) 16 Дж 4) 32 Дж

4. Материальная точка колеблется согласно уравнению $x = 5\sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$ см.

Период колебаний равен
1) 6 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 12 с

5. При температуре 36º С средняя квадратичная скорость молекул O_2 отличается от средней арифметической скорости этих молекул в … раз
1) 1,38 2) 1,28 3) 1,13 4) 0,36

6. При адиабатическом сжатии 2 молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая над газом при таком сжатии, равна

1) 166 Дж 2) 250 Дж 3) 375 Дж 4) 415 Дж

7. Формулировкой второго начала термодинамики являются утверждения:

а) Теплота сама собой не может переходить от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой;

б) Невозможен вечный двигатель второго рода;

в) Невозможен вечный двигатель первого рода;

г) В термодинамической изолированной системе не могут протекать такие процессы, которые приводят к уменьшению энтропии системы.

Варианты ответа:

1) а), б), в) и г) 2) а) 3) а), б) и в) 4) а), б) и г)

8. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в три раза?

1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза

3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз

9. Пластины плоского конденсатора изолированы друг от друга слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до потенциала 1 кВ и отключен от источника напряжения. Определить диэлектрическую проницаемость, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до 3 кВ.

1) 0,3 2) 3 3) 6 4) 9

10. Амперметр имеет сопротивление 200 Ом и при силе тока I =100 мкА стрелка отклоняется на всю шкалу. Какое добавочное сопротивление надо подключить, чтобы прибор можно было использовать как вольтметр для измерения напряжения 2 В?

1) 19,8 кОм 2) 198 Ом 3) 1,98 МОм 4) прибор нельзя использовать как вольтметр

11. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в три раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,

1) В 3 раза больше, чем во второй, 2) В 3 раза меньше, чем во второй,

3) В 9 раз больше, чем во второй, 4) В $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй.

12. Электрон и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями υ и 2υ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон, к модулю силы, действующей на протон, равно

1) 4:1 2) 2:1 3) 1:1 4) 1:2

13. По двум длинным параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях, причем $I_1 = 2I_2$. Расстояние между ними равно *a*. Точки в которых магнитное поле равно нулю находятся:

1) на прямой, которая параллельна проводам и находится справа от тока I_2 на расстоянии $x = a$ от тока I_2 и на расстоянии $x + a$ от тока I_1

2) на прямой, которая параллельна проводам и находится на расстоянии $x = a$ от тока I_1 и на расстоянии $x = 0$ от тока I_2;

3) на расстоянии $x = a$ от первого провода и на расстоянии $x = a$ от второго провода;

4) на расстоянии $x = a$ от второго провода и на расстоянии $x + 2a$ от первого провода

14. Явление усиления или ослабления колебаний при наложении двух или более когерентных волн называется

1) дифракцией , 2) поляризацией, 3) интерференцией, 4) фотоэлектрическим эффектом, 5) дисперсией.

15. Оптическая разность хода волн от двух источников в некоторой точке равна 0,660 мкм. Каким будет результат интерференции в этой точке, если длина волны а) 440 нм б) 660 нм

1) В обоих случаях максимумы, 2) в обоих случаях минимумы,

3) в случае а) максимум, в случае б) минимум,

4) в случае а) минимум, в случае б) максимум.

16. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при падении на решетку света с длиной волны 600 нм

1) 9 2) 8 3) 7 4) 4

17. Если температуру абсолютно черного тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности излучения абсолютно черного тела

1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза;

3) увеличится в 6 раз; 4) увеличится в 4 раза

18. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна *E*. Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности этого металла при фотоэффекте,

1) больше *E* 2) меньше *E* 3) равна *E*

4) может быть больше или меньше *E* при разных условиях

19. Какая из перечисленных частиц: позитрон, протон, нейтрон, α-частица – обладает наибольшей длиной волны де Бройля, если все они двигаются с одинаковой скоростью?

1) протон; 3) позитрон; 4) нейтрон; 5) α-частица.

20. Какая доля радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 10%

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков

и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Физика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет -1 семестр экзамен -2 семестр)			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет -1 семестр экзамен -2 семестр)			Описание
				экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов и явлений физики, физических соотношений, описывающих данные явления, знает практические примеры применения указанных явлений в технике и технологии.

умения: проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

владение навыками: проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

Критерии оценки устного ответа

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо в нем ориентируется, не затрудняется с ответом при изменений условий задания. - умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей. - успешное и системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета

	погрешностей.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные ошибки владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках основных физических законов и явлений, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но не системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, не знает практику их применения, допускает при этом существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы физических исследований, допускает при этом существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками постановки и проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, допускает при этом существенные ошибки, не умеет рассчитывать погрешности полученных значений, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:
знания: полученные в школе и сохранившиеся на данный момент
умения: работать с формулами, осуществлять перевод размерностей
владение навыками: математических расчетов

Критерии оценки входного контроля

отлично	обучающийся демонстрирует:

	– полное знание материала изученного в школе
хорошо	обучающийся демонстрирует: – частичное знание пройденного в школе материала, допускает небольшие ошибки
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – избирательное знание пройденного в школе материала, допускает серьезные ошибки
неудовлетворительно	обучающийся: – не овладел знаниями школьной программы

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: источников литературы (учебников, монографий, периодической литературы), относящейся к теме доклада, при этом знания не ограничиваются только темой самого доклада, но и связаны с тем научным направлением, к которому относится данная тема;

умения: работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле;

владение навыками: логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.

Оценивая доклад, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Доклад должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. источников литературы (учебников, монографий, периодической литературы), относящейся к теме реферата, при этом знания не ограничиваются только темой самого

	реферата, но и связаны с тем научным направлением, к которому относится данная тема. - умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле. - владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала темы реферата, не допускает существенных неточностей, при этом присутствуют несущественные погрешности, знание может ограничиваться только темой реферата; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала темы реферата, допускает существенные неточности при этом; - недостаточное умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - недостаточное владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, недостаточные навыки публичного выступления перед аудиторией.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие знаний материала темы реферата; - неумение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - не владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному

	вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, отсутствуют навыки публичного выступления перед аудиторией.

4.2.4. Критерии оценки контрольной работы

При написании рубежного контроля обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится контроль;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам**,** описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии выполнения контрольной работы

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, не затрудняется при решении задач любой сложности.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, но затрудняется при решении задач повышенной сложности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в записи физических законов и явлений, делает ошибки в расчетах
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, допускает при существенные ошибки при решении задач

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа

умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов

владение навыками: расчетов экспериментальных данных, апробации результатов эксперимента.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	Правильное оформление работы. Соблюдён порядок выполнения работы. Все результаты измерений записаны верно и с учётом погрешности. Проведены правильные расчёты с учётом погрешностей. Учтены размерности величин. Все результаты

	измерений и вычислений занесены в таблицу с соблюдением обозначений и размерности величин. В итоге сделан вывод, соответствующий цели работы.
хорошо	С неточностями оформлена работа. Частично правильно соблюдён порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
удовлетворительно	Не верно оформлена работа. Не совсем верно соблюдён порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
неудовлетворительно	Не верно оформлена работа. Не соблюдён порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны не верно, без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений не занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не соответствующий цели работы.

4.2.5. Критерии оценки тестовой работы

При написании тестовой работы обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам**,** описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии оценки тестовой работы

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа. - умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления. - владение навыками проведения расчетов по формулам**,** описывающим те или иные физические законы и явления.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа, не допускает существенных ошибок, при этом присутствуют несущественные погрешности; - умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления, не допускает при этом существенных ошибок, но присутствуют несущественные погрешности; - в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение навыками расчетов по формулам**,** описывающим те или иные физические законы и явления.
удовлетворитель но	обучающийся демонстрирует: - неполное знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и

Ом сиус 0

	явлений, по которому проводится тестовая работа, допускает существенные неточности при этом; - недостаточное умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления; - недостаточное владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие знаний того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа; - неумение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления; - не владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

4.2.6. Критерии оценки решения ситуационной задачи

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

знания: теоретические положения для решения данной ситуационной задачи, методику решения задачи и анализ полученных данных;

умения: анализировать информацию, подбирать необходимые формулы для ее решения;

навыки: применения теоретических знаний для решения предложенной задачи

Критерии оценки решения ситуационной задачи

отлично	Обучающийся демонстрирует: - правильный ответ на вопрос задачи; - грамотное и подтвержденное формулами решение задачи; - отличные навыки владения расчетами
хорошо	Обучающийся демонстрирует: - правильный ответ задачи; - не грубые ошибки в пояснении явлений данной задачи, - неточности в рисунках и чертежах; - неуверенность в ответе на дополнительные вопросы
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ; - размышления сбивчивы, хотя и содержат правильные моменты; - затрудняется в выборе верной формулы; - трудности в выражении из формулы величин
неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ; - отсутствие знаний формул данного раздела физики; - отсутствие навыка выражения величин из формул.

Разработчик: *доцент, Кочелаевская К.В.*_____