

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического
факультета

к.т.н.  Мастепаненко М.А.

«20» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1. О.12 ФИЗИКА

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского
хозяйства, и их объектов**

Наименование профиля подготовки

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» являются:

Освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы.

Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы; применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств; для решения физических задач.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения физических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами.

Воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: методы анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования
		Уметь: выбирать соответствующий физико-математический аппарат для обработки результатов физического эксперимента.
		Владеть: навыками использования и применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач.
	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: основные математические правила для обработки результатов эксперимента.
		Уметь: использовать основные формулы теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.
		Владеть: навыками работы с формулами теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Физика» относится к дисциплинам базовой части дисциплин.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1, 2 семестре (семестрах);
- для студентов заочной формы обучения на 1 курсе.

Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «физика, химия, математика (школьный курс)».

Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- автоматика;
- электрические машины;

- электроника;
- метрология;
- электрические и электронные аппараты;
- нетрадиционные источники энергии.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	18	-	36	54	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	
2	144/4	18	-	36	54	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1		-	-	-	-	2	0,25
2		-	-	-	-	2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	288/8	8	-	20	251	9	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	4	-	-	

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1		-	-	-	-	2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
1.	Физические основы механики. Колебания и волны.	59	7	20	32		
	Введение		0,5		4		
1.1.	Кинематика материальной точки		0,5		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.2.	Динамика материальной точки		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.3.	Работа и энергия.		1		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.4.	Динамика твердого тела		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.5.	Законы сохранения в механике		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.6.	Механические колебания		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.7.	Волны в сплошной среде. Акустика.		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.	Молекулярная физика и термодинамика	19	3	8	8		

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
1.2	Основы молекулярно-кинетической теории		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.2.	Основы термодинамики		2	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.	Электричество и магнетизм	82	16	24	42		
1.3.	Электрическое поле в вакууме		2	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.3.	Электрическое поле в диэлектриках		2		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.3.	Электрическое поле в проводниках		2	2	3	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
4.3.	Законы постоянного тока		2	2	3	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
5.3.	Магнитное поле в вакууме		2	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2 ПК-2
6.3.	Магнитное поле в веществе		1	2	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
7.3.	Электромагнитная индукция		1		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
8.3.	Уравнения Максвелла		1		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
9.3.	Электромагнитные колебания		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
10.3.	Электронная проводимость металлов		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
11.3	Элементы зонной теории		1	2	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
4.	Оптика. Атомная и ядерная физика.	56	10	20	26		
1.4.	Геометрическая оптика		1	4		Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.4.	Интерференция света		1	4		Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.4.	Дифракция света		1	2		Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
4.4.	Поляризация света		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
5.4.	Основы теории относительности		1		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
6.4.	Тепловое излучение		1	4	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
7.4.	Квантовые явления в оптике		1	2	4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
8.4.	Элементы квантовой механики		1		4	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
9.4.	Атом водорода по Бору		1		6		ОПК-2.5 ОПК-2.6
10.4	Физика атомного ядра		1				ОПК-2.5 ОПК-2.6
	Итого	216	36	72	108		

Заочная форма обучения

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (заочная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
1.	Физические основы механики. Колебания и волны.	82	4	8	70		
	Введение						
1.1.	Кинематика материальной точки		2	4	10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (заочная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
1.2.	Динамика материальной точки		2		10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.3.	Работа и энергия.				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.4.	Динамика твердого тела				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.5.	Законы сохранения в механике				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.6.	Механические колебания			4	10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
1.7.	Волны в сплошной среде. Акустика.				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.	Молекулярная физика и термодинамика	25	3	2	20		
1.2	Основы молекулярно-кинетической теории		2	2	10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.2.	Основы термодинамики		1		10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.	Электричество и магнетизм	102	3	8	91		
1.3.	Электрическое поле в вакууме			2	5	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (заочная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
2.3.	Электрическое поле в диэлектриках		1		5	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.3.	Электрическое поле в проводниках				5	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
4.3.	Законы постоянного тока			4	6	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
5.3.	Магнитное поле в вакууме		2		10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
6.3.	Магнитное поле в веществе			2	10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
7.3.	Электромагнитная индукция				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
8.3.	Уравнения Максвелла				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
9.3.	Электромагнитные колебания				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
10.3.	Электронная проводимость металлов				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
11.3	Элементы зонной теории				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (заочная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
4.	Оптика. Атомная и ядерная физика.	55	4		51		
1.4.	Геометрическая оптика		2		10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
2.4.	Интерференция света				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
3.4.	Дифракция света				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
4.4.	Поляризация света				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
5.4.	Основы теории относительности					Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
6.4.	Тепловое излучение					Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
7.4.	Квантовые явления в оптике				10	Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
8.4.	Элементы квантовой механики					Тестирование и отчет по лабораторным работам	ОПК-2.5 ОПК-2.6
9.4.	Атом водорода по Бору		2				ОПК-2.5 ОПК-2.6

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (заочная форма обучения)				Формы контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические (Семинарские, лабораторные)	Сам. работы		
10.4	Физика атомного ядра				1		ОПК-2.5 ОПК-2.6
	Итого	264	14	18	232		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заоч. форма
Введение	Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Математика и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Общая структура и задачи курса физики.	0,5	
Кинематика материальной точки (лекция-дискуссия)	Предмет и задачи механики. Кинематика и динамика. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Прямолинейное и криволинейное движение. Определение скорости и ускорения точки в криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорение. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Вектор угловой скорости. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. Аналогия между формулами кинематики поступательного и вращательного движения.	0,5	2/2
Динамика материальной точки (лекция-дискуссия)	Первый закон Ньютона. Принцип инерции. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Импульс. Второй и третий законы Ньютона. Силы в природе. Основное уравнение динамики материальной точки. Две основные задачи механики – прямая и обратная. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Закон сложения скоростей в классической механике. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	1	2
Работа и энергия	Работа силы. Работа постоянной и переменной силы. Графический способ расчета работы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической	1	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заоч. форма
	энергии. Потенциальная энергия. Работа и изменение потенциальной энергии. Консервативные и диссипативные системы.		
Динамика твердого тела (лекция-дискуссия)	Твердое тело как система материальных точек. Центр масс (инерции) и центр тяжести твердого тела. Движение центра инерции системы материальных точек. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Момент пары сил. Момент импульса точки и системы материальных точек. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения и его различные формы записи. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела. Аналогия между формулами динамики материальной точки и твердого тела.	1/2	
Законы сохранения в механике	Происхождение и математическая сущность механических законов сохранения. Механическая система. Силы внутренние и внешние. Изолированные системы. Закон сохранения импульса. Примеры. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Закон сохранения энергии. Методологическое значение законов сохранения.	1	
Механические колебания	Колебательное движение. Гармоническое колебание. Вывод уравнения гармонического колебания. Свободные колебания. Одномерный гармонический осциллятор. Принцип суперпозиции. Скорость и ускорение гармонического колебания. Квазиупругая сила. Вывод формул для периода колебаний пружинного, физического и математического маятника. Энергия гармонического колебательного движения. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Векторная диаграмма. Сложение гармонических колебаний происходящих вдоль одной прямой. Битения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	1	
Волны в сплошной среде. Элементы акустики	Поперечные и продольные волны. Волновая поверхность и фронт волны. Волновое число, амплитуда, фаза, скорость распространения волны. Вывод уравнения плоской волны. Энергия и объемная плотность энергии плоской волны. Плотность потока энергии. Вектор Умова. Фазовая и групповая скорость волны. Волновое уравнение. Природа звука и его основные характеристики. Эффект Доплера.	1	
Основы молекулярно-кинетической теор-	Предмет молекулярной физики. Массы атомов и молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса.	1	2

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов ин- тер.занятий	
		очная фор- ма	заоч. форма
рии (лекция- дискуссия)	Идеальный газ как молекулярно-кинетическая модель реальных газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одноатомной молекулы и ее связь с температурой. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Закон Дальтона. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Термометрическое тело. Шкалы температур. Распределение молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.		
Основы термодинамики (лекция - беседа)	Исходные положения и задачи термодинамики. Термодинамическая система и ее параметры. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты. Эквивалентность работы и теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в газах. Теплоемкость. Удельная и мольная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Работа цикла. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Обратимость цикла Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния. Формула Больцмана.	2/2	1/2
Электрическое поле в вакууме	Электрический заряд. Носители заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона и его полевая трактовка. Электрическое поле и его свойства. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение полей. Силовые линии поля. Однородное поле. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Электрические заряды как источники и стоки электрического поля. Интегральная форма теоремы Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа сил электрического поля при перемещении в нем заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал системы точечных зарядов, диполя, заряженной сферы. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру. Потенциальный характер электростатического поля. Эквипотенциальные линии и поверхности.	2	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов ин- тер.занятий	
		очная фор- ма	заоч. форма
	Выражение напряженности поля через градиент потенциала.		
Электрическое поле в диэлектриках	Проводники и диэлектрики. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном поле. Энергия диполя. Диэлектрики в электростатическом поле. Вектор поляризации. Поляризационный поверхностный заряд и его связь с вектором поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Взаимосвязь между ними. Электрическое смещение и интегральная формулировка теоремы Гаусса для электрического смещения. Сегнетоэлектрики, их свойства и применение. Пьезоэлектрический и электрострикционный эффекты.	2	1
Проводники в электрическом поле	Проводники в электрическом поле. Металлический экран. Электростатический генератор. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Вывод формулы емкости плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Локализация энергии и выражение для плотности энергии электрического поля. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных проводников.	2	
Законы постоянного тока	Электрический ток. Направление тока. Необходимые условия существования тока. Сила тока и плотность тока. Вектор плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома. Электрическое сопротивление и его зависимость от температуры. Удельное сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Мощность тока во внешней цепи и КПД источника тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Измерительные мосты постоянного тока.	2	
Магнитное поле тока в вакууме	Открытие магнитного действия тока. Первые исследования по электромагнетизму. Магнитное поле движущихся зарядов. Магнитное поле. Основные понятия и определения. Источники и свойства магнитного поля. Магнитная постоянная. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Связь между ними. Суперпозиция магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Расчет магнитных полей с помощью закона Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции по замкнутому контуру. Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля. Расчет магнитного поля на оси тороида и соленоида. Силы Ампера и Лоренца. Магнитный момент плоского контура с током. Магнитный диполь. Плоский контур с током в магнит-	2	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов ин- тер.занятий	
		очная фор- ма	заоч. форма
	ном поле. Энергия плоского контура с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитное взаимодействие токов. Определение единицы силы тока – ампера.		
Магнитное поле в веществе	Молекулярная картина намагничения вещества. Вектор намагничения. Связь между индукцией магнитного поля, напряженностью поля и вектором намагничения. Физический смысл магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Связь между ними. Основные типы магнетиков. Их магнитные свойства. Объяснение пара- и диамагнетизма. Закон Кюри. Объяснение ферромагнетизма. Доменная структура ферромагнетиков. Качественный анализ основной кривой намагничения ферромагнетиков. Эффект Баркгаузена. Магнитострикция. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила. Остаточная индукция. Гистерезисные потери энергии. Магнитные материалы. Антиферромагнетики. Ферриты.	1	2
Электромагнитная индукция	Открытие М. Фарадея. Магнитный поток. Потокосцепление. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Взаимная индукция. Индуктивность. Вывод формулы индуктивности соленоида. Трансформатор. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Электромеханическая аналогия. Энергия магнитного поля. Локализация энергии и выражение для объемной плотности энергии магнитного поля. Вихревые токи. Потери энергии на вихревые токи. Практическое применение вихревых токов. Скин-эффект.	1	
Уравнения Максвелла	Интегральная форма теоремы Гаусса. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме. Вихревое электрическое поле. Интегральная форма второго уравнения Максвелла. Ток и плотность тока смещения. Ток смещения в вакууме. Опыт А.А. Эйхенвальда. Обобщение закона полного тока. Интегральная форма четвертого уравнения Максвелла. Полная система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.	1	
Электромагнитные колебания	Колебательный разряд конденсатора. Собственные колебания в контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Логарифмический декремент и добротность. Вынужденные колебания. Получение незатухающих колебаний. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Переменный ток в активном сопротивлении. Индуктивность в цепи переменного тока. Ем-	1	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заоч. форма
	кость в цепи переменного тока. Последовательное соединение. Резонанс напряжений. Параллельное соединение. Резонанс токов. Символический метод. Измерительные мосты переменного тока.		
Электронная проводимость металлов	Экспериментальное доказательство электронной природы тока в металлах. Эффект Холла и его практическое применение. Классическая теория электронного газа в твердом теле. Законы Ома и Джоуля-Ленца по классической теории. Закон Видемана-Франца. Затруднения классической теории проводимости металлов.	1	
Контактные явления в металлах	Работа выхода электронов из металла. Виды электронной эмиссии. Контакт двух металлов. Внешняя и внутренняя контактные разности потенциалов. Законы Вольты и их объяснение классической электронной теорией. Термоэлектрические явления: Зеебека, Пельтье, Томсона. Практическое применение контактных явлений.	1	
Элементы зонной теории твердых тел	Дискретность энергетических уровней в атоме. Квантование энергии электронов в металлах. Уровень Ферми для электронов в металле и его зависимость от температуры. Вырождение электронного газа. Температура вырождения. Электронная проводимость металлов по квантовой теории (качественное рассмотрение). Сверхпроводимость. Основные свойства сверхпроводников. Расщепление энергетических уровней и образование зон. Энергетические зоны и электрические свойства металлов, полупроводников и диэлектриков. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость. Доноры и акцепторы. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Получение электронно-дырочного перехода. Физические процессы, протекающие в электронно-дырочном переходе в отсутствие внешнего электрического поля. Выпрямляющее действие электронно-дырочного перехода и его вольт-амперная характеристика. Понятие о полупроводниковых триодах.	1	
Геометрическая оптика.	Электромагнитная природа света. Законы распространения света. Полное отражение. Световоды. Тонкие линзы. Общая формула линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Глаз. Очки. Оптические приборы.	1	2
Интерференция света	Когерентность и монохроматичность световых волн. Способы получения когерентных источников света. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометры.	1	
Дифракция света	Дифракция света и условия ее наблюдения. Метод зон Френеля. Объяснение закона прямолинейного распространения света. Дифракция от круглого отверстия и круглого экрана. Дифракция Фраунгофера от щели и	1	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заоч. форма
	многих щелей. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Формула Вульфа-Бреггов.		
Поляризация света	Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Методы получения линейно поляризованного света. Прохождение естественного и поляризованного света через один и два поляризатора. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. Оптическая активность вещества. Эффект Керра и его применение.	1	
Основы теории относительности	Принцип относительности Галилея и электромагнитная теория. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистские формулы изменения длины, промежутков времени. Формула сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Релятивистский импульс. Связь между массой и энергией. Возможность существования частиц с массой покоя равной нулю. Опыт Физо.	1	
Тепловое излучение	Тепловое равновесное излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза планка о квантовом характере излучения света. Формула Планка. Оптическая пирометрия.	1	
Квантовые явления в оптике (лекция - дискуссия)	Фотоэффект. Опыты Г. Герца, исследования А.Г. Столетова. Основные законы фотоэффекта. Корпускулярные свойства излучения. Фотоны. Энергия, импульс и масса фотонов. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Эксперименты по рассеиванию света веществом. Эффект Комптона и его объяснение на основе квантовой теории. Метод трех уровней. Открытый резонатор. Первые лазеры. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры.	1/2	
Теория Бора. Элементы квантовой механики	Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобный атом. Опыты Франка и Герца. Квантовые числа. Принцип запрета Паули.		2
Корпускулярно-волновой дуализм	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Объяснение устойчивости атома. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин.		
Уравнение Шредингера	Временное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера для	1	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заоч. форма
	случая частицы в бесконечно глубокой «потенциальной яме». Уравнение Шредингера для атома водорода.		
Физика атомного ядра (лекция - дискуссия)	Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Закон смещения. Закономерности альфа и бета распада. Нуклонная модель ядра. Протоны и нейтроны. Дефект масс. Энергия связи и устойчивость ядра. Ядерные реакции. Реакции деления тяжелых ядер. Выделение энергии при делении ядер. Реакции синтеза. Водородно-углеродный цикл. Проблема управляемых термоядерных реакций.	1/2	
Итого		36/8	14/2

5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов в интерактивных занятиях	
		очная форма	заочная форма
Механика и молекулярная физика		24/6	10/2
	1. Математический маятник (решение ситуационных задач)	4/2	2
	2. Физический маятник (деловая игра)	4/2	2/2
	3. Проверка основного уравнения динамики вращательного движения (семинар-дискуссия)	4/2	2
	4. Определение адиабатической постоянной методом интерференции звуковых волн	4	2
	5. Определение модуля Юнга из растяжения проволоки	2	
	6. Определение коэффициента динамической вязкости масла	4	2
	7. Определение длины свободного пробега и эффективного диаметра молекулы	2	
Электродинамика		24/2	6/2
	1. Изучение электростатического поля (решение ситуационных задач)	4/2	2/2
	2. Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и полупроводников (решение ситуационных задач)	4	
	3. Изучение эффекта Холла (деловая игра)	4	
	4. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика	4	2
	5. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля	4	

	6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2	
	7. Проверка правил Кирхгофа	2	2
Оптика и строение атома		24	8
	1. Определение фокусного расстояния и оптической силы линз (<i>решение ситуационных задач</i>)	2	
	2. Изучение аберрации линз	2	2
	3. Изучение микроскопа и определение показателя преломления	2	2
	4. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	2	2
	5. Закон Малюса.	2	2
	6. Изучение зависимости показателя преломления от концентрации	2	
	7. Определение концентрации сахара в растворе методом поляризационного сахариметра	2	
	8. Изучение фотоэффекта (<i>деловая игра</i>)	2	
	9. Определение постоянной Стефана-Больцмана и постоянной Планка (<i>семинар-дискуссия</i>)	2	
	10. Интерференция света.	2	
	11. Дифракция света.	4	
Итого		72/8	24/4

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля, самостоятельное решение задач	60	20	180	20
Подготовка эссе, реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	20	8	20	12
Итого	80	28	200	32

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

1. Практикум по механике и молекулярной физике (размещен в электронной форме в личном кабинете Копыловой О.С.)
2. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму (размещен в электронной форме в личном кабинете Копыловой О.С.)

3. Лабораторный практикум по оптике и атомной физике (размещен в электронной форме в личном кабинете Копыловой О.С.)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Динамика поступательного движения	1-8	1-7	1-13
2	Механическая работа и энергия	1-8	1-7	1-13
3	Механические волны	1-8	1-7	1-13
4	Строение вещества	1-8	1-7	1-13
5	Магнитное поле тока	1-8	1-7	1-13
6	Геометрическая оптика	1-8	1-7	1-13
7	Интерференция, дифракция, дисперсия	1-8	1-7	1-13
8	Атомная физика	1-8	1-7	1-13

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «физика»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
ОПК – 2.5 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Физика	+	+											
ОПК – 2.6 Способность обрабатывать результаты экспериментов.	Физика	+	+											

Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курсы				
		1	2	3	4	5
ОПК – 2.5 Способность применять соответствующий физико-математический	Физика	+	+			

аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.						
ОПК – 2.6 Способность обрабатывать результаты экспериментов.	Физика	+	+			

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «физика» являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
				Традиционная шкала оценивания	
				незачтено	зачтено
				Шкала оценивания по БРС	
		0 – 54 баллов	55- 100 баллов		
ОПК – 2.5	Знать: методы анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования	Лекции: лекция-беседа и лекция-пресс-конференция, лабораторные занятия	устные опросы, задачи репродуктивного уровня	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере электроснабжения	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции для применения в сфере электроснабжения
	Уметь: Выбирать соответствующий физико-математический аппарат для обработки результатов физического эксперимента.	Лекции: лекция-беседа и лекция-пресс-конференция, лабораторные занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками, предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения
	Владеть: навыками использования и применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач.	Лекции: лекция-беседа и лекция-пресс-конференция, лабораторные занятия	задачи творческого уровня	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков по обработке информации, но затруднения с обоснованием предложений по совершенствованию социально-трудовых отношений
ОПК – 2.6	Знать: основные математические правила для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	устные опросы, задачи репродуктивного уровня	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции

				умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере электроснабжения	ции в сфере электроснабжения
	Уметь: использовать основные формулы теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками, предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения
	Владеть: Навыками работы с формулами теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	задачи творческого уровня	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков по обработке информации, но затруднения с обоснованием предложений по совершенствованию социально-трудовых отношений

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
				Традиционная шкала оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				Шкала оценивания по БРС			
		0 – 54 баллов	55- 69 баллов	70 – 84 баллов	85-100 баллов		
ОПК – 2.5	Знать: Методы анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования	Лабораторные занятия	устные опросы, задачи репродуктивного уровня	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере электроснабжения	Знания с наличием ошибок, которые могут быть устранены в процессе освоения умений по данной компетенции, предусмотренных применения в сфере электроснабжения	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере электроснабжения, но не подтверждаемые примерами из практики	полные и систематизированные знания, достаточные для применения данной компетенции в сфере электроснабжения, подтверждаемые выполнением практических заданий
	Уметь: Выбирать соответствующий физико-математический аппарат для обработки результатов физического эксперимента.	Лабораторные занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение применять законы физики, но не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	В целом успешные умения применять на практике законы физики, но демонстрация затруднений при проведении анализа их результатов.	Полностью сформированное умение применять на практике законы физики, но неумение сделать обоснованные выводы и предложения	Полностью сформированное умение применять на практике законы физики и делать обоснованные выводы и предложения
	Владеть: Навыками использования и применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач.	Лабораторные занятия	задачи творческого уровня	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие отдельных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков по оцениванию результатов своей профессиональной деятельности, но затруднения с обоснованием предложений по совершенствованию своей профессиональной деятельности	Полное владение методами оценивания результатов своей профессиональной деятельности и навыками по совершенствованию своей профессиональной деятельности
ОПК – 2.6	Знать: Основные математические правила для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	устные опросы, задачи репродуктивного уровня	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых	Знания с наличием ошибок, которые могут быть устранены в процессе освоения умений по данной компетенции, предусмотренных применения в сфере электроснабжения	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере электроснабжения, но не подтверждаемые примерами из прак-	полные и систематизированные знания, достаточные для применения данной компетенции в сфере электроснабжения, подтверждаемые выпол-

				для применения в сфере электроснабжения		тики	нением практических заданий
	Уметь: Использовать основные формулы теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	Задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять обработку результатов эксперимента, но не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	В целом успешные умения выполнять обработку результатов эксперимента, но демонстрация затруднений при проведении анализа их результатов.	Полностью сформированное умение обработки результатов эксперимента, но умение сделать обоснованные выводы и предложения	Полностью сформированное умение обработки результатов эксперимента и делать обоснованные выводы и предложения
	Владеть: Навыками работы с формулами теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.	Лабораторные занятия	задачи творческого уровня	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие отдельных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков по работе с формулами теории погрешностей, но затруднения с обоснованием предложений по совершенствованию обработки результатов эксперимента	Полное владение методиками работы с формулами теории погрешностей и навыками по совершенствованию обработки результатов эксперимента

7.3 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «физика»

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
3. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка рефератов (докладов). Далее проводится обучение при решении ситуационных задач (практических задач), позволяющее оценить не только знания, но и умения, и опыт применения их студентами при решении задач. На заключительном этапе проводится контрольная точка проверки знаний, умений и навыков по изученным темам.

Вопросы и задания к экзамену разноуровневые, т.е. предполагают проверку знаний, умений и навыков по дисциплине.

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам выполнения и защиты расчетно-графических работ.

Критерии оценки

5 баллов задачи решены в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, даны подробные пояснения физических законов и закономерностей, построены верные графики зависимостей физических величин, получен верный ответ, задачи решены рациональным способом.

4,5 балла задачи решены в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, даны не подробные пояснения физических законов и закономерностей, построены верные графики зависимостей физических величин, получен верный ответ, задачи решены не рациональным способом.

4 балла задачи решены в обозначенный преподавателем срок. В решении есть незначительные ошибки, не даны подробные пояснения физических законов и закономерностей, построены верные графики зависимостей физических величин, получен верный ответ, задачи решены не рациональным способом.

3 балла задачи решены с задержкой. В решении есть значительные ошибки, не даны подробные пояснения физических законов и закономерностей, построены верные графики зависимостей физических величин, получен неверный ответ, задачи решены не рациональным способом.

0 баллов задачи не решены.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам выполнения лабораторных работ.

Критерии оценки

1 балл выполнены измерения, расчеты физических величин, построены требуемые графики зависимостей, правильно сформулирован вывод (не более 7)

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 63 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Устный (письменный) ответ – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме

Критерии оценки

5 баллов Ответы на вопросы даны полные, верные, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине. Использована правильная терминология.

4 балла Ответы на вопросы даны не полные, в ответе есть незначительные ошибки. Использована правильная терминология.

3 балла Ответы на вопросы даны не полные, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология.

0 баллов полное отсутствие ответа

Результативность защиты лабораторных работ оценивается преподавателем по результатам ответов на вопросы к лабораторным работам.

Критерии оценки

5 баллов лабораторная работа защищена в обозначенный преподавателем срок. Ответы на вопросы даны полные, верные, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине. Использована правильная терминология.

4 балла лабораторная работа защищена в обозначенный преподавателем срок. Ответы на вопросы даны не полные, верные, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине. Использована правильная терминология.

3 балла лабораторная работа защищена в обозначенный преподавателем срок. Ответы на вопросы даны не полные, в ответе есть незначительные ошибки. Использована правильная терминология.

2 балла лабораторная работа защищена в обозначенный преподавателем срок. Ответы на вопросы даны не полные, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология.

0 баллов лабораторная работа не защищена.

Результативность коллоквиума оценивается преподавателем по результатам ответов на вопросы.

Критерии оценки на 1 вопрос

5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине. Использована правильная терминология.

4 балла Ответ дан не полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине. Использована правильная терминология.

3 балла Ответ дан не полный, в ответе есть незначительные ошибки. Использована правильная терминология.

2 балл Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология.

0 баллов при полном отсутствии ответа.

Если за устные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку эссе, сообщения по определенному вопросу, статьи** (не более 5 баллов)

Эссе – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

5 баллов Ответ демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, уста-

навливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать свою точку зрения.

4 балла Ответ демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы.

3 балла Ответ демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели, формулировать выводы.

2 балл Ответ демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели.

0 баллов Ответ не содержит демонстрации получаемых в процессе изучения дисциплины знаний и умений.

Сообщение по определенному вопросу - средство, позволяющее оценить умения обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщать авторскую позицию по поставленной проблеме

Критерии оценки

5 баллов Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать свою точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

4 балла В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, сформулированы правильные выводы.

3 балла В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балл Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

0 баллов Выступление не содержит демонстрации получаемых в процессе изучения дисциплины знаний и умений.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Критерии оценки

5 баллов Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

4 балла Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

3 балла Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтверждена отдельными статистическими и/или отчетными данными, сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, при условии выполнения всех мероприятий учебного плана, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка**:

«зачтено» - 45 баллов и выше;

«незачтено» - менее 45 баллов;

«отлично» - от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«хорошо» - от 66 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«удовлетворительно» - от 55 до 65 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«неудовлетворительно» - от 45 до 54 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

7.4 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

Тема: механика

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует классическая механика Ньютона.

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы классической и релятивистской механики.

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Пространство и время. Механическое движение.
2. Скорость и ускорение точки.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Сила. Масса. Импульс.
6. Второй и третий законы Ньютона.
7. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
8. Силы трения. Коэффициент трения.
9. Силы упругости. Закон Гука.
10. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.
11. Силы инерции.
12. Работа и энергия. Мощность.
13. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
14. Работа и изменение потенциальной энергии.
15. Движение твердого тела.
16. Центр масс. Движение центра масс твердого тела.

17. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил.
18. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
20. Основное уравнение динамики вращательного движения.
21. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
23. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.
24. Закон сохранения энергии в механике.

Тема: механические колебания и волны

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует классическая механика Ньютона.

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы классической механики.

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Малые колебания. Пружинный маятник.
2. Физический и математический маятники.
3. Гармонические колебания.
4. Затухающие колебания.
5. Вынужденные колебания.
6. Векторная диаграмма.
7. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой.
8. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
9. Волны. Поперечные и продольные волны.
10. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
11. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова.
12. Интерференция волн.
13. Характеристики звуковых волн.
14. Эффект Доплера в акустике.

Тема: Молекулярная физика и термодинамика

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует молекулярная физика и термодинамика.

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы молекулярной физики и термодинамики.

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Тепловое равновесие. Температура.
4. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
5. Распределение Максвелла.
6. Распределение Больцмана.
7. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
8. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии. Эквивалентность работы и количества теплоты.

9. Первое начало термодинамики и его применение к изопротессам в газах.
10. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов.
11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
12. Циклические процессы. Работа цикла.
13. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.
14. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
15. Энтропия как функция состояния.

Тема: электрическое поле

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Электричество и магнетизм»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

- 1.1. Электрический заряд. Закон Кулона.
- 1.2. Электрическое поле. Напряженность поля.
- 1.3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
- 1.4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
- 1.5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
- 1.6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
- 1.7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
- 1.8. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
- 1.9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
- 1.10. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электрического смещения.
- 1.11. Сегнетоэлектрики.
- 1.12. Пьезоэффект.
- 1.13. Равновесие зарядов на проводнике.
- 1.14. Електроемкость. Конденсаторы.
- 1.15. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел.
- 1.16. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

Тема: магнитное поле

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Электричество и магнетизм»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитное поле.
2. Напряженность и индукция магнитного поля.
3. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Расчет магнитных полей.
4. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Поле соленоида и тороида.
5. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
6. Силы Ампера и Лоренца.
7. Контур с током в магнитном поле.

8. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
9. Магнитные свойства электрона.
10. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
11. Природа диамагнетизма и парамагнетизма.
12. Ферромагнетики их свойства.
13. Природа ферромагнетизма.
14. Магнитные цепи.

Тема: Законы постоянного тока

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Электричество и магнетизм»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
2. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
3. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
4. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
5. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
6. Правила Кирхгофа.
7. Измерительные мосты постоянного тока.
8. Мощность тока во внешней цепи. КПД источника тока.

Тема: Электромагнитная индукция

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Электричество и магнетизм»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
2. Взаимная индукция. Трансформатор.
3. Явление самоиндукции. Индуктивность.
4. Вихревые токи. Скин-эффект.
5. Токи при замыкании и размыкании цепи.
6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.

Тема: Электромагнитные колебания и волны

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Электричество и магнетизм»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Электромагнитные волны. Образование свободной электромагнитной волны.
2. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
3. Свободные электромагнитные колебания.
4. Затухающие колебания.
5. Вынужденные колебания.
6. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.
7. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
8. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.
9. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.
10. Последовательное соединение. Резонанс напряжений.
11. Параллельное соединение. Резонанс токов.
12. Символический метод.
13. Измерительные мосты переменного тока.

Тема: Геометрическая оптика

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Оптика»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Оптика»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Законы распространения света.
2. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Световоды
3. Преломление света на сферической поверхности.
4. Тонкие линзы. Общая формула линзы. Увеличение.
5. Аберрации линз.
6. Глаз. Очки. Оптические приборы.

Тема: Волновая оптика

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Оптика»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Оптика»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

2. Интерференция света. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума.
1. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света от двух источников.
2. Полосы равной толщины и равного наклона.
3. Кольца Ньютона.
4. Применение интерференции. Интерферометры.
5. Принцип Гюйгенса – Френеля.
6. Метод зон Френеля. Закон прямолинейного распространения света.
7. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
8. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
9. Дифракционная решетка.
10. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Бреггов.
11. Понятие о голографии.

12. Естественный и поляризованный свет.
13. Получение поляризованного света.
14. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра.
15. Вращение плоскости поляризации.

Тема: Квантовые явления в оптике

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Квантовая оптика»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Квантовая оптика»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Тепловое излучение и его характеристики.
2. Закон Кирхгофа.
3. Законы Стефана – Больцмана и Вина.
4. Формулы Релея-Джинса и Планка.
5. Оптическая пирометрия.
6. Фотоэффект и его законы.
7. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта.
8. Масса и импульс фотона. Давление света. опыты П.Н.Лебедева.
9. Эффект Комптона и объяснение на основе квантовых представлений.
10. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности.
11. Преобразования Лоренца.
12. Относительность одновременности и промежутков времени.
13. Относительность длин отрезков.
14. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
15. Интервал между событиями.
16. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема: Строение атома и атомного ядра

Цель изучения темы: изучить понятия, которыми оперирует раздел физики «Атомная и ядерная физика»

Задачи: научиться пользоваться математическим аппаратом и применять его к физическим законам.

Студент должен знать:

1. До изучения темы - общие физические понятия;
2. После изучения темы должен знать основные законы раздела физики «Атомная и ядерная физика»

Студент должен уметь: работать с литературой и решать задачи.

Вопросы

1. Явления, подтверждающие сложное строение атома. Атом Томсона.
2. Планетарная модель атома и ее трудности.
3. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
4. Атом водорода по Бору.
5. Спектр атома водорода.
6. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля.
7. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
8. Волновая функция и ее статистический смысл.
9. Частица в одномерной потенциальной яме.
10. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.

11. Атомное ядро и его характеристики.
12. Ядерные силы. Модели ядра.
13. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра.
14. Радиоактивный распад и его законы.
15. Закономерности β - распада.
16. Ядерные реакции и их основные типы.
17. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция.
18. Термоядерные реакции.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «физика», который размещен в личном кабинете Копыловой О.С.

Вопросы к экзамену по физике за 1 семестр

Модуль I

- 1.1. Пространство и время. Механическое движение.
- 1.2. Скорость и ускорение точки.
- 1.3. Кинематика вращательного движения.
- 1.4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
- 1.5. Сила. Масса. Импульс.
- 1.6. Второй и третий законы Ньютона.
- 1.7. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
- 1.8. Силы трения. Коэффициент трения.
- 1.9. Силы упругости. Закон Гука.
- 1.10. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.
- 1.11. Силы инерции.
- 1.12. Работа и энергия. Мощность.
- 1.13. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
- 1.14. Работа и изменение потенциальной энергии.
- 1.15. Движение твердого тела.
- 1.16. Центр масс. Движение центра масс твердого тела.
- 1.17. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил.
- 1.18. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
- 1.19. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
- 1.20. Основное уравнение динамики вращательного движения.
- 1.21. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
- 1.22. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- 1.23. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.
- 1.24. Закон сохранения энергии в механике.

Модуль II

- 1.1. Малые колебания. Пружинный маятник.
- 1.2. Физический и математический маятники.
- 1.3. Гармонические колебания.
- 1.4. Затухающие колебания.
- 1.5. Вынужденные колебания.
- 1.6. Векторная диаграмма.
- 1.7. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой.
- 1.8. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
- 1.9. Волны. Поперечные и продольные волны.
- 1.10. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
- 1.11. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова.
- 1.12. Интерференция волн.

- 1.13. Характеристики звуковых волн.
- 1.14. Эффект Доплера в акустике.

Модуль III

- 3.1. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро.
- 3.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 3.3. Тепловое равновесие. Температура.
- 3.4. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
- 3.5. Распределение Максвелла.
- 3.6. Распределение Больцмана.
- 3.7. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
- 3.8. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии. Эквивалентность работы и количества теплоты.
- 3.9. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах.
- 3.10. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов.
- 3.11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
- 3.12. Циклические процессы. Работа цикла.
- 3.13. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.
- 3.14. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
- 3.15. Энтропия как функция состояния.

Вопросы к экзамену по физике за 2 семестр

Модуль I

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
7. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
8. Электрический диполь. Диполь в электрическом поле.
9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
10. Электрическое смещение.
11. Сегнетоэлектрики. Пьезоэффект.
12. Равновесие зарядов на проводнике.
13. Электроемкость. Конденсаторы.
14. Расчет емкости конденсатора.
15. Энергия взаимодействия точечных зарядов.
16. Энергия заряженных проводников. Объемная плотность энергии.

Модуль II

1. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитное поле.
2. Напряженность и индукция магнитного поля.
3. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Расчет магнитных полей.
4. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Поле соленоида и тороида.
5. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора \mathbf{B} .
6. Силы Ампера и Лоренца.
7. Контур с током в магнитном поле.
8. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
9. Магнитные свойства электрона и электронной оболочки атома.
10. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
11. Пара и диамагнетики.
12. Основные свойства ферромагнетиков.
13. Природа ферромагнетизма.

14. Магнитные цепи.

Модуль III

1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
2. Взаимная индукция. Трансформатор.
3. Явление самоиндукции. Индуктивность.
4. Вихревые токи. Скин – эффект.
5. Токи при замыкании и размыкании цепи.
6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
7. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме.
8. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме.
9. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.
10. Образование свободной электромагнитной волны.
11. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова – Пойнтинга.
12. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.
13. Затухание колебаний.
14. Вынужденные колебания. Резонанс.
15. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.
16. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
17. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.
18. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.
19. Последовательное соединение. Резонанс напряжений.
20. Параллельное соединение. Резонанс токов.
21. Символический метод.

Модуль IV

1. Электрический ток. Необходимые условия существования тока.
2. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
3. Сторонние силы. Источники тока. ЭДС источника тока.
4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
5. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
6. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
7. Измерительные мосты постоянного тока.
8. Мощность во внешней цепи. КПД источника тока.
9. Основы классической электронной теории проводимости металлов. Эффект Холла.
10. Работа выхода электронов из металла. Виды электронной эмиссии.
11. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов.
12. Термоэлектрические явления.
13. Расщепление энергетических уровней и образование зон. Электрические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников.
14. Собственная проводимость полупроводников.
15. Примесная проводимость полупроводников.
16. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости.

Вопросы к экзамену за 3 семестр

Тема 1. Геометрическая оптика.

1. Законы распространения света.
2. Полное отражение. Предельный угол полного отражения.
3. Преломления света на сферической поверхности.
4. Тонкие линзы. Общая формула линзы.
5. Глаз. Очки. Оптические приборы.
6. Аберрации линз.

Тема 2. Интерференция света.

1. Интерференция света. Условия наблюдения максимумов и минимумов.

2. Экспериментальные методы наблюдения интерференции света.
3. Расчет интерференционной картины от двух источников.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Кольца Ньютона.
6. Применение интерференции. Интерферометры.

Тема 3. Дифракция света.

1. Принцип Гюйгенса – Френеля.
2. Метод зон Френеля. Закон прямолинейного распространения света.
3. Дифракция Френеля на диске и круглом отверстии.
4. Дифракция Фраунгофера на бесконечной щели.
5. Дифракционная решетка.
6. Разрешающая способность оптических приборов.

Тема 4. Поляризация света.

1. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
2. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
3. Двойное лучепреломление. Николь. Поляроиды.
4. Вращение плоскости поляризации света.
5. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.

Тема 5. Тепловое излучение.

1. Тепловое излучение и его характеристики.
2. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана.
3. Формулы Релея-Джинса и Вина. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Гипотеза Планка. Квант действия. Формула Планка.
5. Оптическая пирометрия.

Тема 6. Квантовые явления в оптике.

1. Явление фотоэффекта и его законы.
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснение законов фотоэффекта на его основе.
3. Эффект Комптона и его объяснение на основе квантовых представлений.

Тема 7. Элементы теории относительности.

1. Преобразования Лоренца.
2. Относительность одновременности и промежутков времени.
3. Относительность длин отрезков.
4. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
5. Зависимость массы тела от скорости.
6. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема 8. Элементы квантовой механики.

1. Корпускулярно-волновой дуализм.
2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
3. Частица в одномерной потенциальной яме.

Тема 9. Элементы атомной и ядерной физики.

1. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома.
2. Спектральные закономерности. Сериальная формула.
3. Рентгеновское излучение.
4. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
5. Нейтрон. Строение атомного ядра. Ядерные силы.
6. Ядерные реакции.
7. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции.

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

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине «физика» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «физика» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО» (для зачета) или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (для экзамена).

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

Состав балльно-рейтинговой

Контрольные мероприятия	Максимальное значение в баллах на семестр	Начисленные баллы по результатам
Лекции	0-10	
Компьютерное тестирование	0-45	
Коллоквиумы	0-10	
Выполнение письменных работ (РГР)	0-5	
Активная работа на занятиях	0-30	
ИТОГО	0-100	

татам посещения лекций

№	Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
1	0-49%	0 баллов
2	50-54%	1 балл
3	55-59%	2 балла
4	60-64%	3 балла
5	65-69%	4 балла
6	70-74%	5 баллов
7	75-79%	6 баллов
8	80-84%	7 баллов
9	85-89%	8 баллов
10	90-94%	9 баллов
11	95-100%	10 баллов

В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан представить своему преподавателю или лектору конспект пропущенных лекций.

Начисление баллов по рейтингу коллоквиум

№	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
	оценка 2	0
	оценка 2+ ; 3-	2,5
	оценка 3	3

	оценка 3+; 4–	3,5
	оценка 4	4
	оценка 4+; 5–	4,5
	Средняя оценка 5	5

Начисление баллов по рейтингу компьютерного тестирования

№	Результат тестирования	Начисляемые баллы
	< 33%	0
	33% - 40 %	1
	41% - 45%	2
	46% - 53%	3
	54% - 75 %	4
	>75%	5

1 семестр

№ контролн. точки	Виды контроля	Срок сдачи, № недели	Число баллов	
			min	max
1.	Лекции	1 семестр	0	10
2.	Лабораторные занятия	1 семестр	0	20
3.	Активная работа на занятиях	1 семестр	0	30
4.	Компьютерное тестирование по теме «Кинематика точки»	Неделя №3	0	5
5.	Компьютерное тестирование по теме «Динамика материальной точки и твердого тела»	Неделя №6	0	5
6.	Коллоквиум по теме «Механика»	Неделя № 10	0	5
7.	Компьютерное тестирование по теме «Механические колебания и волны»	Неделя № 12	0	5
8.	Компьютерное тестирование по теме «Молекулярная физика»	Неделя № 14	0	5
9.	Компьютерное тестирование по теме «Термодинамика»	Неделя № 15	0	5
10.	Коллоквиум по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Неделя № 16	0	5
11.	Домашняя контрольная работа	Неделя № 16	0	5
Сумма баллов за семестр			0	100
Поощрительные баллы			до 5 баллов	
1.	Доклад по дисциплине		До 5 баллов	
2.	Реферат		До 5 баллов	
Рейтинг			0	100

2 семестр

№ контролн. точки	Виды контроля	Срок сдачи, № недели	Число баллов	
			min	max

1.	Лекции	Семестр 2	0	10
2.	Лабораторные занятия	Семестр 2	0	30
3.	Активная работа на занятиях	Семестр 2	0	30
4.	Компьютерное тестирование по теме «Электрическое поле»	Неделя № 3	0	5
5.	Коллоквиум № 1 «Электрическое поле»	Неделя № 4	0	5
6.	Компьютерное тестирование по теме «Магнитное поле»	Неделя № 6	0	5
7.	Коллоквиум № 2 «Магнитное поле»	Неделя № 8	0	5
8.	Компьютерное тестирование по теме «Электромагнитные колебания и волны»	Неделя № 11	0	5
9.	Коллоквиум № 3 «Электромагнитные колебания и волны»	Неделя № 14	0	5
Сумма баллов за семестр			0	100
Поощрительные баллы			до 5 баллов	
1.	Доклад по дисциплине		До 5 баллов	
2.	Реферат		До 5 баллов	
Рейтинг			0	100

Коэффициенты, изменяющие рейтинг студента

Невыполнение форм контроля в срок в 1 модуле учебной дисциплины	0.98
Невыполнение форм контроля в срок в 2-х модулях учебной дисциплины и более	0.75

Критерии оценки ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний и умений)	до 6
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 3
Задача (оценка умений и навыков)	до 7
Итого	16

Теоретические вопросы (вопрос 1)

6 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию на экзамене (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании на экзамене (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 баллов заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания на экзамене и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

4 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

3 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. До-

полнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос.

2-1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Теоретические вопросы (вопрос 2)

3 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию на зачете (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании на зачете (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

7 баллов Задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, студент объясняет логику изложения решения и поясняет использование физических законов и закономерностей, значения физических величин переведены в систему СИ, студент отвечает на дополнительные вопросы (определение физической величины, единицы измерения, прибор для измерения).

6 баллов Задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, студент объясняет логику изложения решения и поясняет использование физических законов и закономерностей, значения физических величин переведены в систему СИ, студент не отвечает на дополнительные вопросы (определение физической величины, единицы измерения, прибор для измерения).

5 баллов Задача решена с небольшими недочетами, студент объясняет логику изложения решения и поясняет использование физических законов и закономерностей, значения физических величин переведены в систему СИ, студент отвечает на дополнительные вопросы (определение физической величины, единицы измерения, прибор для измерения).

4 баллов Задача решена с небольшими недочетами, студент поясняет использование физических законов и закономерностей, значения физических величин переведены в систему СИ, студент отвечает на дополнительные вопросы (определение физической величины, единицы измерения, прибор для измерения).

3 балла Задача решена с недочетами, студент поясняет использование физических законов и закономерностей, значения физических величин не переведены в систему СИ, студент отвечает на дополнительные вопросы (определение физической величины, единицы измерения, прибор для измерения).

1 баллов Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задача не решена, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Студент не допускается к сдаче зачета, экзамена, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. ЭБС «Znanium» Ильюшонок, А.В. Физика: учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. – Москва: Минск: ИНФРА-М: Новое знание, 2013. – 600 с. – (Гр. Республики Беларусь).
2. ЭБС «Znanium» Хавруняк, В.Г. Курс физики: учеб. пособие / В. Г. Хавруняк. – Москва: ИНФРА-М: Новое знание, 2014. – 400 с. – (Гр. НМС).
3. ЭБС «Znanium» Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Термодинамика.: учеб. пособие / С.И. Кузнецов. – 4-е изд.; испр. и доп. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М: Вузовский вестник, 2014. – 248 с. – (Гр. НМС).
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Копылова, О. С. Курс общей физики : учеб. пособие / О. С. Копылова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2017. - 300 с.
5. Трофимова, Т.И. Физика: учебник для студентов вузов по техническим направлениям подготовки /Т.И.Трофимова, - М.: Академия, 2012. – 320 с. – (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).
6. Трофимова, Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для студентов вузов по техническим направлениям и специальностям / Т.И.Трофимова, А.В.Фирсов – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 592 с. -(Высшее профессиональное образование. Бакалавриат.Гр.).
7. Копылова, О. С. Курс общей физики : учеб. пособие / О. С. Копылова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2017. - 300 с.

б) дополнительная литература

1. Крахоткин, В. И. Механика и молекулярная физика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 110300 - Агроинженерия / СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 208 с. - (Гр. МСХ РФ).
2. Крахоткин, В. И. Электричество и магнетизм : учеб. пособие для студентов вузов по спо направлению 110300 - Агроинженерия / СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 220 с. - (Гр. МСХ РФ).
3. Стародубцева, Г. П. Оптика и строение атома : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 110300 - "Агроинженерия" / СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 172 с. - (Гр. МСХ РФ).
4. Крахоткин, В.И. Лабораторный практикум по электродинамике /Крахоткин В.И., Стародубцева Г.П., Хащенко А.А., Ковалева Г.Е.– Ставрополь - Цех оперативной печати СНИИЖК, 2011 – 40 с.
5. Крахоткин, В.И. Лабораторный практикум по оптике/Крахоткин В.И., Стародубцева Г.П., Хащенко А.А., Ковалева Г.Е.– Ставрополь– Цех оперативной печати СНИИЖК, 2011 – 40 с.
6. ЭБС «Znanium» Врублевская, Г.В. Физика. Практикум: учеб. пособие / Г.В. Врублевская [и др.]. – Москва: Минск: ИНФРА-М: Новое знание, 2012. – 286 с.
7. Яворский, Б. М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС; Мир и Образование, 2008. - 1056с. : ил.
8. Вестник АПК Ставрополя (периодическое издание).
9. Научное обозрение (периодическое издание).

Список литературы верен
Директор Н.Б. _____

Обновленская М.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Классная! физика для любознательных — экономика, социология, менеджмент занятости [Электронный ресурс]. — Режим доступа: // <http://class-fizika.narod.ru/snacom1.htm>
2. Портал естественных наук [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// e-science.ru/physics/](http://e-science.ru/physics/)
3. Физика в анимациях [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/index.htm](http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/index.htm)
4. Электронные издания по физике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// mdito.pspu.ru/?q=node/75](http://mdito.pspu.ru/?q=node/75)
5. Открытая физика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// physics.ru/modules.php?name=main_menu&op=show_page&page=book.inc](http://physics.ru/modules.php?name=main_menu&op=show_page&page=book.inc)
6. Открытая физика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// www.physics.ru/](http://www.physics.ru/)
7. История физики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// alhimik.ru](http://alhimik.ru)
8. Детские вопросы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// elementy.ru](http://elementy.ru)
9. Естественно –научный образовательный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// www.en.edu.ru/catalogue/363](http://www.en.edu.ru/catalogue/363)
10. Архив учебных программ и презентаций [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// www.rusedu.ru/files.php?cat=12&cmd=all&sort=&order=&page=3](http://www.rusedu.ru/files.php?cat=12&cmd=all&sort=&order=&page=3)
11. Физика+ по Ландсбергу [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// physel.ru/](http://physel.ru/)
12. Анимации, лабораторные [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// www.radweb.ru/](http://www.radweb.ru/)
13. Просто о сложном [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// prosto-oslognom.ru/index.html](http://prosto-oslognom.ru/index.html)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Работа на лекции

Умение достаточно полно записать содержание устного выступления - важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект - это запись смысла лекции.

Работа с литературой

Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой - гарантия того, что студент станет хорошим специалистом.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на дешифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта - не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи.

Изучение инструкций

Инструкции обычно содержат теоретическую информацию, уяснение которой существенно пополнит теоретический багаж студента. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Изучить: цель работы; содержание работы; оборудование рабочего места; правила техники безопасности; общие сведения о процессах и режимах установки, стенда, комплекса или технологической машины; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.

Написание докладов

Доклад - это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Реферат должен включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы, приводятся теоретические разработки, подтверждаемые расчетами, графиками, таблицами и номограммами, оценочными показателями и характеристиками эксплуатационных свойств. Делаются заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался студент при написании реферата или доклада.

Методические указания по выбору варианта и выполнению контрольной работы студентом заочной формы обучения.

1. За время изучения курса студент-заочник должен представить в учебное заведение контрольную работу. **Вариант** соответствует последней цифре номера зачетной книжки.
2. Работа, присланная на рецензию, должна быть выполнена чернилами в отдельной ученической тетради в клетку. Бланк задания приклеивается к внутренней стороне обложки.

Образец оформления обложки:

Контрольная работа по физике

Шифр _____

студента(ки) ФГБОУ ВО СтГАУ

специальности 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)

1 курса _____ группы

Иванова И.И.

3. Условия задач в контрольной работе надо переписать полностью без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставлять поля.

4. В конце контрольной работы указать, каким учебником или учебным пособием студент пользовался при изучении физики. Это делается для того, чтобы рецензент в случае необходимости мог указать, что следует студенту изучить для завершения контрольной работы.

Пример оформления списка использованной литературы:

1. Грабовский, Р.И. Курс физики/Р.И. Грабовский.- М.: Высшая школа, 2002, 2009.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики/Т.И. Трофимова.- М.: Наука, 2003, 2004, 2007, 2008, 2009.

Если контрольная работа при рецензировании не зачтена, студент обязан представить ее на повторную рецензию, включив в нее те задачи, решения которых оказались неверными. Повторную работу необходимо представить вместе с незачтенной. Зачтенные контрольные работы предъявляются экзаменатору. Студент должен быть готов во время экзамена дать пояснения по существу решения задач, входящих в контрольные работы. Решения задач следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями; в тех случаях, когда это возможно, дать чертеж, выполненный с помощью чертежных принадлежностей. Решать задачу надо в общем виде, т. е. выразить искомую величину в буквенных обозначениях величин, заданных в условии задачи. При таком способе решения не производятся вычисления промежуточных величин. После получения расчетной формулы для проверки правильности ее следует подставить в правую часть формулы вместо символов величин обозначения единиц этих величин, произвести с ними необходимые действия и убедиться в том, что полученная при этом единица соответствует искомой величине. Если такого соответствия нет, то это означает, что задача решена неверно. Числовые значения величин при подстановке их в расчетную формулу следует выражать только в единицах СИ. В виде исключения допускается выражать в любых, но одинаковых единицах числовые значения однородных величин, стоящих в числителе и знаменателе дроби и имеющих одинаковые степени. При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Например, вместо 3520 надо записать $3,52 \cdot 10^3$, вместо 0,00129 записать $1,29 \cdot 10^{-3}$ и т. п.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

1. Презентации лекций;
2. Система «Вотум» для проверки знаний студентов.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа по дисциплине «физика» должна быть оснащена презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук)

Аудитории для проведения практических занятий должна быть оснащена стандартным оборудованием, а так же при необходимости презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (№100, площадь 108 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 132 посадочных мест, персональный компьютер –

		1 шт., телевизор Sony KDL-65W855C – 1 шт., DVD- плеер Yamaha DVD-S550 – 1 шт., акустическая система Mordaunt-Short Avant 903 S – 4 шт., источник бесперебойного питания 360Вт – 1 шт., видеомагнитофон Panasonic Nv-SV121EP-S., водоканальная радиосистема диапазона VHF – 1 шт., двухканальный автоматический подавитель обратной связи – 1 шт., документ-камера портативная WolfVision Visualiser – 1 шт., коммутатор D-Link DGS-1016D – 1 шт., кронштейн для проектора – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x90 – 1 шт., масштабатор многоканальный VP – 720DS – 1 шт., микшерный пульт Digisynthetic DSM -1 шт., ресивер Yamaha RXV 550 RDS – 1 шт., шкаф напольный 24 U – 1 шт., экран подвешенный белый матовый – 1 шт.
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. № 101, площадь – 40,0 м ²).	Оснащение: лабораторные столы на 15 посадочных мест и ученические парты на 13 посадочных мест, ученические стенды – 7 шт..
4	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. № 112, площадь – 72,0 м ²).	Оснащение: лабораторные столы на 28 посадочных места, телевизор Samsung – 1 шт., ноутбук – 1 шт., лабораторный стенд «Физический маятник» - 1 шт., лабораторный стенд «Математический маятник» – 1 шт., лабораторный стенд «Момент инерции» - 1 шт., лабораторный стенд «Проверка основного уравнения динамики вращательного движения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение модуля Юнга по деформации растяжения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента динамической вязкости жидкости» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение влажности воздуха» -1 шт.
5	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: Учебная аудитория № 113 (площадь – 42,0 м ²)	Оснащение: стол-парта 2-х местная – 8 шт, стол преподавателя – 1 шт, персональный компьютер – 5 шт, Лабораторные установки и приборы для выполнения лабораторных работ по механике и молекулярной физике; телевизор.
7	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 113, площадь – 54,0 м ²).	Оснащение: ученические парты на 24 посадочных места, телевизор Panasonic – 1 шт., компьютерные столы на 4 посадочных места, персональный компьютер – 5 шт., источник бесперебойного питания 4 шт., телевизор – 1 шт., ученические стенды – 7 шт.
8	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 112 площадь – 72,0 м ²).	Оснащение: лабораторные столы на 28 посадочных места, телевизор Samsung – 1 шт., ноутбук – 1 шт., лабораторный стенд «Физический маятник» - 1 шт., лабораторный стенд «Математический маятник» – 1 шт., лабораторный стенд «Момент инерции» - 1 шт., лабораторный стенд «Проверка основного уравнения динамики вращательного движения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение модуля Юнга по деформации растяжения» - 1 шт., ла-

		бораторный стенд «Определение коэффициента динамической вязкости жидкости» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение влажности воздуха» -1 шт.
--	--	---

12.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет, доской и средствами написания.

12.3. Требования к специализированному оборудованию:

Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), мультимедийные средства.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуально-пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Автор



к.ф.-м.н., доцент Яновский А.А.

Рецензенты



к.т.н., доцент Коноплев П.В.



к.т.н., доцент Рубцова Е.И.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики протокол № 29 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Заведующий кафедрой физики,
к.ф.-м.н., доцент



Яновский А.А.

Рабочая программа дисциплины «Физика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол №5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Руководитель ОП,
к.т.н., доцент



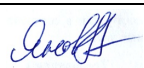
Шарипов И.К.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12 Физика

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника

13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 8 ЗЕТ, 288 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	Очная форма обучения: лекции – 18 ч., практические (лабораторные) занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч. Заочная форма обучения: лекции – 4 ч., практические (лабораторные) занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 60 ч. контроль – 9 ч.
Цель изучения дисциплины	Освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы. Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы; применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств; для решения физических задач. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения физических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Данная дисциплина Б1.О.12 «Физика» относится к дисциплинам базовой части дисциплин. Изучение дисциплины осуществляется: - для студентов очной формы обучения в 1, 2 семестре (семестрах); - для студентов заочной формы обучения на 1 курсе. Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «физика, химия, математика (школьный курс)». Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: - автоматика; - электрические машины;

	<ul style="list-style-type: none"> - электроника; - метрология; - электрические и электронные аппараты; - нетрадиционные источники энергии.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	Общепрофессиональные компетенции(ОПК) ОПК-3.1, ОПК-3.2
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знания: - методы анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования</p> <p>- основные математические правила для обработки результатов эксперимента.</p> <p>Умения: - выбирать соответствующий физико-математический аппарат для обработки результатов физического эксперимента.</p> <p>- использовать основные формулы теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.</p> <p>Навыки: - навыками использования и применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач.</p> <p>- навыками работы с формулами теории погрешностей для обработки результатов эксперимента.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Раздел 1. Механика.</p> <p>Тема 1. Кинематика материальной точки и твердого тела.</p> <p>Тема 2. Динамика материальной точки и твердого тела.</p> <p>Тема 3. Работа и энергия.</p> <p>Тема 4. Законы сохранения в механике.</p> <p>Тема 5. Механические колебания.</p> <p>Тема 6. Волны в среде. Элементы акустики.</p> <p>Раздел 2. Молекулярная физика.</p> <p>Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория.</p> <p>Тема 2. Термодинамика.</p> <p>Раздел 3. Электродинамика.</p> <p>Тема 1. Электростатика.</p> <p>Тема 2. Магнитное поле постоянного тока.</p> <p>Тема 3. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.</p> <p>Тема 4. Электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Тема 5. Законы постоянного тока.</p>
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 1,2 – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> 1 курс – экзамен, контрольная работа</p>
Автор: 	доцент кафедры физики, к.ф.-м.н. А.А. Яновский