

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15 Физика

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Физика" является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по грамотному применению законов физики при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	знает основные законы физики умеет объяснить основные наблюдаемые явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий владеет навыками использования основных физических законов для решения практических задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» является дисциплиной обязательной части программы.
Изучение дисциплины осуществляется в 1, 2, 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Механизация технологических процессов в АПК
Электрические машины
Технологическая практика
Надежность технических систем
Автоматика
Электрические измерения
Основы микропроцессорной техники
Гидравлика
Теплотехника
Метрология, стандартизация и сертификация

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися 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.

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		18	72	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			
2	108/3	18		36	18	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			
3	72/2	18		18	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		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	144/4						0.25
2	108/3						0.25
3	72/2			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Механика. Молекулярная физика и термодинамика									
1.1.	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	1	22	10		12	45	КТ 1	Коллоквиум	ОПК-1.1
1.2.	Молекулярная физика и термодинамика	1	14	8		6	27	КТ 2, КТ 3	Коллоквиум	ОПК-1.1
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		324	18		18	72			
2.	2 раздел. Электродинамика									
2.1.	Электричество	2	32	8		24	9	КТ 1	Коллоквиум	ОПК-1.1
2.2.	Магнетизм	2	22	10		12	9	КТ 2, КТ 3	Коллоквиум	ОПК-1.1
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		324	18		36	18			

3.	3 раздел. Геометрическая, волновая и квантовая оптика									
3.1.	Геометрическая и волновая оптика	3	28	12		16	27	КТ 1	Коллоквиум	ОПК-1.1
3.2.	Квантовая физика	3	8	6		2	9	КТ 2, КТ 3	Коллоквиум	ОПК-1.1
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		324	18		18	36			
	Итого		324	54		72	126			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	Кинематика поступательного и вращательного движения: Кинематика. 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. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.	2/-
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	Динамика материальной точки: Масса, сила. Законы Ньютона. Силы в механике	2/2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	Динамика твердого тела: Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера. Момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2/-
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	Импульс тела. Работа и энергия. Законы сохранения: Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа и энергия. Закон сохранения энергии	2/-
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	Механические колебания и волны: Колебательное движение. Гармоническое колебание. Формулы для периода колебаний пружинного, физического и математического маятника. Вывод уравнения гармонического колебания. Свободные колебания. Скорость и ускорение гармонического колебания. Квазиупругая сила. Энергия гармонического колебательного движения. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Логарифмический декремент затухания.	2/-

	Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденного колебания и его решение. Резонанс.	
Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика: 1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. 2. Агрегатные состояния вещества. 3. Диффузия в агроинженерии 4. Идеальный газ и его параметры. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение Клапейрона. 5. Реальные газы.	2/-
Молекулярная физика и термодинамика	Гидродинамика: 1. Гидростатическое давление (вывод формулы). Закон Паскаля. 2. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. 3. Уравнение Бернулли и следствия из него. 4. Течение вязкой жидкости. Число Рейнольдса. Формула Ньютона. Коэффициент внутреннего трения. 5. Движение вязкой жидкости по трубам. Закон Пуазейля.	2/-
Молекулярная физика и термодинамика	Термодинамика: Термодинамическая система и ее параметры. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия системы. Количество 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. Циклические процессы. Работа цикла. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно.	2/-
Молекулярная физика и термодинамика	Обобщение (КТ 3)	2/2
Электричество	Электрическое поле в вакууме: 1. Электрический заряд. Электризация. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. 2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Вывод формулы для вычисления напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. 3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского – Гаусса. 4. Вывод формулы для вычисления элементарной работы электрического поля по перемещению точечного заряда на малое расстояние. 5. Вывод формулы для вычисления работы электрического поля точечного заряда по	2/-

	<p>перемещению точечного заряда.</p> <p>6. Вывод формулы для вычисления потенциальной энергии точечного заряда, находящегося в электрическом поле.</p> <p>7. Потенциал. Разность потенциалов. Вывод формулы для вычисления напряженности электрического поля как градиента потенциала.</p>	
Электричество	<p>Электрическое поле в веществе. Конденсаторы:</p> <p>1. Электрический диполь.</p> <p>2. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектриков.</p> <p>3. Диэлектрик во внешнем электрическом поле. Напряженность поля в диэлектрике. Пробой диэлектрика.</p> <p>4. Равновесие зарядов на проводниках. Емкость проводника.</p> <p>5. Конденсаторы.</p> <p>6. Энергия электростатического поля.</p>	2/-
Электричество	<p>Законы постоянного тока:</p> <p>1. Природа электрического тока. Характеристики.</p> <p>2. Источник тока.</p> <p>3. Сопротивление. Законы Ома.</p> <p>4. Соединения проводников.</p> <p>5. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>6. Работа тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца</p> <p>7. Электрический ток в биологических объектах. Поражающее действие электрического тока.</p>	2/-
Электричество	<p>Контактные явления в металлах:</p> <p>1. Классическая теория электропроводности (Электронная теория Друде-Лоренца)</p> <p>2. Объяснение законов на основе теории Друде-Лоренца.</p> <p>3. Выход электронов из металла.</p> <p>4. Контакт разных металлов при одинаковой температуре. Законы Вольта.</p> <p>5. Термоэлектричество. Эффекты Зеебека и Пельтье.</p>	2/-
Магнетизм	<p>Магнитное поле в вакууме: Магнитное поле, вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p>	2/-
Магнетизм	<p>Магнитное поле в веществе: виды магнетиков</p>	2/2
Магнетизм	<p>Электромагнитная индукция: Открытие М. Фарадея. Магнитный поток. Потокосцепление. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Взаимная индукция. Индуктивность. Вывод формулы индуктивности соленоида. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии</p>	2/-

	магнитного поля.	
Магнетизм	<p>Электромагнитные колебания: 1. Идеальный колебательный контур. Свободные незатухающие колебания.</p> <p>2. Реальный колебательный контур. Свободные затухающие колебания.</p> <p>3. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.</p> <p>4. Активное сопротивление в цепи переменного тока.</p> <p>5. Конденсатор в цепи переменного тока.</p> <p>6. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.</p> <p>7. Полное сопротивление цепи переменному току.</p>	2/-
Магнетизм	Обобщение (КТЗ)	2/2
Геометрическая и волновая оптика	<p>Электромагнитные волны. Фотометрия: Источники света. Световой поток. Световой луч. Сила света, Светимость. Яркость. Поглощение света веществом. Закон Бугера. Поглощение света растворами. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент пропускания ρ оптическая плотность. Освещенность. Основной закон освещенности. Нормы освещенности.</p>	2/-
Геометрическая и волновая оптика	Геометрическая оптика: Отражение и преломление света. Явление полного внутреннего отражения	2/-
Геометрическая и волновая оптика	Линзы и оптические приборы: Линзы. Характеристики линз. Построение изображений при помощи линз.	2/2
Геометрическая и волновая оптика	<p>Интерференция света: 3.1 Сложение световых волн от обычных источников света.</p> <p>3.2 Когерентные источники света. Получение когерентных источников света.</p> <p>3.3 Интерференция света.</p> <p>3.4 Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона).</p> <p>3.5 Интерференция света в тонких пленках (полосы равной толщины).</p>	2/-
Геометрическая и волновая оптика	<p>Дифракция света: 1.4 Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.</p> <p>2.4 Дифракция на круглом отверстии.</p> <p>3.4 Дифракция на щели в параллельных лучах.</p> <p>4.4 Дифракция в параллельных лучах на дифракционной решетке.</p> <p>5.4 применение</p>	2/-
Геометрическая и волновая оптика	<p>Поляризация света: 1. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.</p> <p>3. Двойное лучепреломление.</p> <p>4. Призма Николя. Закон Малюса.</p>	2/-

	5. Искусственная поляризация света. 6. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. 7. Применение поляризации.	
Квантовая физика	Тепловое излучение: 1. Тепловое излучение и его характеристики. 2. Характеристики излучающих тел. Абсолютно черное и абсолютно белое тела. 3. Законы теплового излучения. 4. Квантовая гипотеза Планка. 5. Оптическая пирометрия.	2/-
Квантовая физика	Фотоэффект: 1. Опыты Столетова. 2. Законы фотоэлектрического эффекта. 3. Уравнение Эйнштейна. 4. Практическое применение фотоэффекта.	2/-
Квантовая физика	Обобщение (КТ 3)	2/2
Итого		54

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	1 Определение параметров движения тела	лаб.	2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	2 Определение модуля Юнга: по величине растяжения проволоки при данном воздействии определить модуль Юнга	лаб.	2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	3 Проверка основного уравнения вращательного движения	лаб.	2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	4 Физический маятник: изучение колебательного движения физического маятника, определение его момента инерции.	лаб.	2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания	5 Математический маятник: изучение колебательного движения маятника, изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити	лаб.	2
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические	Контрольная точка 1	лаб.	2

колебания			
Молекулярная физика и термодинамика	6 Определение коэффициента динамической вязкости масла: изучение движения шарика в масле, вычисление коэффициента	лаб.	2
Молекулярная физика и термодинамика	7 Определение влажности воздуха: измеряя температуры влажного и сухого термометра определяем относительную влажность воздуха	лаб.	2
Молекулярная физика и термодинамика	КТ 2	лаб.	2
Электричество	Построение картин электростатического поля: по измерениям потенциалов в разных точках поля строятся эквипотенциальные и силовые линии электрического поля	лаб.	4
Электричество	Определение емкости конденсатора: вычисление неизвестной емкости конденсатора по процессам зарядки и разрядки	лаб.	4
Электричество	Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и полупроводников: измерение сопротивления проводника и полупроводника при разных температурах	лаб.	4
Электричество	Проверка правил Кирхгофа: измерение ЭДС источников, токов и напряжений на разных участках сложной цепи; проверка правил Кирхгофа	лаб.	4
Электричество	Градуировка термопары: измерение ЭДС при разных температурах горячего спая двух проводников	лаб.	4
Электричество	Контрольная точка 1	лаб.	4
Магнетизм	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли: измерение общей индукции двух магнитных полей (катушки с током и Земли)	лаб.	4
Магнетизм	Изучение явления электромагнитной индукции: измерение индукционного тока при различных изменениях магнитного потока	лаб.	4
Магнетизм	Контрольная точка 2	лаб.	4
Геометрическая и волновая оптика	Изучение закона Бугера: измерение освещенности поверхности при прохождении света через прозрачные пластинки	лаб.	2
Геометрическая и волновая оптика	Изучение работы рефрактометра: измерение концентрации раствора оптическими методами	лаб.	4
Геометрическая и	Определение оптической силы	лаб.	4

волновая оптика	рассеивающей линзы		
Геометрическая и волновая оптика	Изучение интерференции света: на компьютерной модели изучение перераспределения энергии при сложении световых волн	лаб.	2
Геометрическая и волновая оптика	Изучение дифракции на щели: на компьютерной модели изучение перераспределения энергии при огибании световыми волнами препятствий	лаб.	2
Геометрическая и волновая оптика	Контрольная точка 1	лаб.	2
Квантовая физика	Контрольная точка 2	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Кинематика: законы кинематики в будущей профессиональной деятельности	9
Динамика материальной точки: законы динамики в будущей профессиональной деятельности	9
Динамика твердого тела: законы вращения в будущей профессиональной деятельности	9
Импульс. Работа, энергия: применение законов сохранения импульса и энергии в будущей профессиональной деятельности	9
Механические колебания и волны: Поперечные и продольные волны. Волновая поверхность и фронт волны. Волновое число, амплитуда, фаза и скорость распространения волны. Уравнение плоской волны. Плотность потока энергии. Природа звука. Характеристики звуковых волн.	9
Молекулярная физика: Диффузия. Закон Фика. Диффузия через мембраны. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа	9

Гидродинамика: законы гидродинамики в будущей профессиональной деятельности	9
Термодинамика: Второе начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния. Формула Больцмана.	9
Электрическое поле: электрические действия в будущей профессиональной деятельности	4,5
Постоянный электрический ток: законы постоянного электрического тока в будущей профессиональной деятельности	4,5
Магнитное поле: магнитные взаимодействия в будущей профессиональной деятельности	4,5
Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания: явление электромагнитной индукции и электромагнитные колебания в будущей профессиональной деятельности	4,5
Электромагнитные волны: электромагнитные взаимодействия в будущей профессиональной деятельности	4,5
Отражение и преломление света: явления в будущей профессиональной деятельности	4,5
Оптические приборы в будущей профессиональной деятельности	4,5
Интерференция света: явление в будущей профессиональной деятельности	4,5

Дифракция света: явление в будущей профессиональной деятельности	4,5
Поляризация света: явление в будущей профессиональной деятельности	4,5
Тепловое изучение: явление в будущей профессиональной деятельности	4,5
Фотоэффект: явление в будущей профессиональной деятельности	4,5

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Физика».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физика».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания. Кинематика: законы кинематики в будущей профессиональной деятельности	Л1.1, Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
2	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания. Динамика материальной точки: законы динамики в будущей профессиональной деятельности	Л1.1, Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
3	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания. Динамика твердого тела: законы вращения в будущей профессиональной деятельности	Л1.4	Л2.10	Л3.1
4	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания. Импульс. Работа, энергия: применение законов сохранения импульса и энергии в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7, Л1.8	Л2.10	Л3.1
5	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания. Механические колебания и волны: Поперечные и продольные волны. Волновая поверхность и фронт волны. Волновое число, амплитуда, фаза и скорость распространения волны. Уравнение плоской волны. Плотность потока энергии. Природа звука. Характеристики звуковых волн.	Л1.7, Л1.8	Л2.10	Л3.1

6	Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярная физика: Диффузия. Закон Фика. Диффузия через мембраны. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа	Л1.7, Л1.8	Л2.10	Л3.1
7	Молекулярная физика и термодинамика. Гидродинамика: законы гидродинамики в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
8	Молекулярная физика и термодинамика. Термодинамика: Второе начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния. Формула Больцмана.	Л1.1, Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
9	Электричество. Электрическое поле: электрические действия в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
10	Электричество. Постоянный электрический ток: законы постоянного электрического тока в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
11	Магнетизм. Магнитное поле: магнитные взаимодействия в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
12	Магнетизм. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания: явление электромагнитной индукции и электромагнитные колебания в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
13	Геометрическая и волновая оптика. Электромагнитные волны: электромагнитные взаимодействия в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
14	Геометрическая и волновая оптика. Отражение и преломление света: явления в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
15	Геометрическая и волновая оптика. Оптические приборы в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
16	Геометрическая и волновая оптика. Интерференция света: явление в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
17	Геометрическая и волновая оптика. Дифракция света: явление в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
18	Геометрическая и волновая оптика. Поляризация света: явление в	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1

	будущей профессиональной деятельности			
19	Квантовая физика. Тепловое изучение: явление в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1
20	Квантовая физика. Фотоэффект: явление в будущей профессиональной деятельности	Л1.4, Л1.7	Л2.10	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1:Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Автоматика							x	
	Гидравлика						x		
	Математика	x	x	x					
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Начертательная геометрия и инженерная графика		x	x					
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Прикладная механика		x						
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			
	Теплотехника					x			
	Химия	x							
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электротехнические материалы		x						

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Физика» проводится 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 также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в виде Экзамен, Зачет.

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

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
2 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			90
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			160
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 2	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 3	Коллоквиум	10	0-5 баллов презентация; 0-5 баллов комментирование слайдов
2 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 2	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 3	Коллоквиум	10	0-5 баллов презентация; 0-5 баллов комментирование слайдов
3 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 2	Коллоквиум	10	<p>Результативность на контрольных точках оценивается преподавателем по результатам ответов на 4 вопроса. Критерии оценки 5 баллов Ответ дан полный, верный, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Использована правильная терминология. 2 балла Ответ дан не полный, в ответе есть значительные ошибки. Использована неправильная терминология. 0 баллов при полном отсутствии ответа.</p>
КТ 3	Коллоквиум	10	0-5 баллов презентация; 0-5 баллов комментирование слайдов

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Физика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 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 экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

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

3 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.

2 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. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

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

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 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 экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

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

3 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.

2 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. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

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

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 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 77 до 88 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 65 до 76 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 из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 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

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физика»

1. Вывод формул связи линейных и угловых параметров движения. Л1
2. Вывод закона Гука для механического напряжения. Л2
3. Вывод формулы для вычисления веса тела при движении с вертикальным ускорением. Л2
4. Вывод формулы для вычисления момента инерции стержня относительно оси, проходящей через центр масс. Л3
5. Вывод основного уравнения вращательного движения. Л3
6. Вывод кинетической энергии вращающегося тела. Л3
7. Вывод формулы для вычисления механической работы, совершенной над вращающимся телом. Л3
8. Вывод дифференциального уравнения свободного колебания, если сила сопротивления равна 0. Л4
9. Вывод формул для вычисления мгновенных значений скорости и ускорения колеблющегося тела. Л4
10. Вывод формулы для вычисления возвращающей силы, действующей на колеблющееся тело. Л4
11. Вывод формул для вычисления кинетической и потенциальной энергии колеблющегося

тела. Л4

12. Вывод дифференциального уравнения свободного затухающего колебания. Л4

13. Вывод дифференциального уравнения вынужденного колебания. Л4

14. Вывод уравнения плоской волны.

1.1. Вывод уравнения Менделеева-Клапейрона. Л6

2. Вывод закона Авогадро. Л6

3. Вывод закона Дальтона. Л6

4. Вывод распределения концентрации молекул по высоте Больцмана. Л6

5. Вывод формулы гидростатического давления. Л7

6. Вывод уравнения неразрывности струи. Л7

7. Вывод уравнения Бернулли. Л7

8. Вывод следствий из уравнения Бернулли. Л7

9. Вывод формул для вычисления внутренней энергии идеального газа. Л8

10. Вывод формулы для вычисления работы идеального газа при изобарном и изохорном процессах. Л8

11. Вывод формулы для вычисления работы идеального газа при изотермическом процессе. Л8

12. Вывод первого начала термодинамики для изохорного, изотермического и адиабатного процессов. Л8

2. Вывод формулы напряженности поля, создаваемого зарядом, равномерно распределенным по тонкому прямому стержню, в точке, лежащей на продолжении оси стержня на некотором расстоянии a от его конца. Л10

3. Вывод формулы напряженности электрического поля равномерно заряженной плоскости. Л10

4. Вывод формулы связи напряженности электрического поля с разностью потенциалов. Л10

5. Вывод формулы для вычисления диэлектрической проницаемости вещества. Л11

6. Вывод формулы для вычисления емкости плоского конденсатора. Л11

7. Вывод формулы емкости батареи конденсаторов, соединенных последовательно и параллельно. Л11

8. Вывод формулы потенциальной энергии электрического поля заряженного конденсатора. Л11

9. Вывод формулы потенциальной энергии однородного электрического поля заряженного плоского конденсатора. Л11

10. Вывод формулы закона Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Л12

11. Вывод формул для вычисления сопротивлений участка цепи, в которой элементы соединены последовательно и параллельно. Л12

12. Вывод формулы закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Л12

13. Вывод условия получения максимального КПД источника тока. Л12

14. Обоснование закона Ома в дифференциальной форме на основе классической теории проводимости металлов. Л13

14. Обоснование закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме на основе классической теории проводимости металлов. Л13

1. Вывод формулы вектора магнитной индукции в центре кругового проводника с током. Л14

2. Вывод формулы силы Ампера, действующей между двумя прямыми проводниками с током. Л14

3. Вывод формулы силы Лоренца. Л14

4. Вывод формулы для радиуса траектории заряженной частицы, движущейся перпендикулярно силовым линиям. Л14

5. Вывод формулы для магнитной проницаемости вещества. Л15

6. Вывод формулы ЭДС индукции при движении проводника в однородном магнитном поле.

7. Вывод формулы работы при движении проводника с током в магнитном поле.

8. Вывод формулы тока при размыкании цепи.
9. Вывод формулы тока при замыкании цепи.
10. Вывод формулы энергии магнитного поля.
11. Вывод дифференциального уравнения свободного незатухающего колебания.
12. Вывод дифференциального уравнения свободного затухающего колебания.

1. Уравнение электромагнитной волны. Источники электромагнитных волн.
2. Свойства электромагнитных волн.
3. Шкала электромагнитных волн.
4. Источники света. Световой поток. Сила света. Светимость. Яркость.
5. Освещенность. Нормы освещенности.
6. Поглощение света. Закон Бугера. Поглощение света растворами.
7. Оптика. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Распространение света.
8. Отражение света. Закон отражения света. Получение изображения в плоском и сферическом зеркалах.
9. Преломление света. Закон преломления света. Прохождение луча через призму.
10. Явление полного внутреннего отражения.
11. Линзы. Формула линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения при помощи линзы.
12. Сложение световых волн от обычных источников света. Когерентные источники света. Получение когерентных источников света.
13. Интерференция света.
14. Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона).
15. Интерференция света в тонких пленках (полосы равной толщины).
16. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.
17. Дифракция на круглом отверстии.
18. Дифракция на щели в параллельных лучах.
19. Дифракция в параллельных лучах на дифракционной решетке.
20. Естественный и поляризованный свет.
21. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
22. Двойное лучепреломление.
23. Призма Николя. Закон Малюса.
24. Искусственная поляризация света.
25. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.
26. Применение поляризации.

1. Тепловое излучение и его характеристики.
2. Характеристики излучающих тел. Абсолютно черное и абсолютно белое тела.
3. Законы теплового излучения.
4. Квантовая гипотеза Планка.
5. Оптическая пирометрия.
6. Опыты Столетова.
7. Законы фотоэлектрического эффекта.
8. Уравнение Эйнштейна.
9. Практическое применение фотоэффекта.

Сообщения с презентацией по вопросам применения физических явлений в будущей профессиональной деятельности.

Коллоквиум 1

1. 1. Вывод формул связи линейных и угловых параметров движения. Л1
2. Вывод закона Гука для механического напряжения. Л2
3. Вывод формулы для вычисления веса тела при движении с вертикальным ускорением. Л2

4. Вывод формулы для вычисления момента инерции стержня относительно оси, проходящей через центр масс. Л3
5. Вывод основного уравнения вращательного движения. Л3
6. Вывод кинетической энергии вращающегося тела. Л3
7. Вывод формулы для вычисления механической работы, совершенной над вращающимся телом. Л3
8. Вывод дифференциального уравнения свободного колебания, если сила сопротивления равна 0. Л4
9. Вывод формул для вычисления мгновенных значений скорости и ускорения колеблющегося тела. Л4
10. Вывод формулы для вычисления возвращающей силы, действующей на колеблющееся тело. Л4
11. Вывод формул для вычисления кинетической и потенциальной энергии колеблющегося тела. Л4
12. Вывод дифференциального уравнения свободного затухающего колебания. Л4
13. Вывод дифференциального уравнения вынужденного колебания. Л4
14. Вывод уравнения плоской волны. Л5

Коллоквиум 2

- 1.1. Вывод уравнения Менделеева-Клапейрона. Л6
2. Вывод закона Авогадро. Л6
3. Вывод закона Дальтона. Л6
4. Вывод распределения концентрации молекул по высоте Больцмана. Л6
5. Вывод формулы гидростатического давления. Л7
6. Вывод уравнения неразрывности струи. Л7
7. Вывод уравнения Бернулли. Л7
8. Вывод следствий из уравнения Бернулли. Л7
9. Вывод формул для вычисления внутренней энергии идеального газа. Л8
10. Вывод формулы для вычисления работы идеального газа при изобарном и изохорном процессах. Л8
11. Вывод формулы для вычисления работы идеального газа при изотермическом процессе. Л8
12. Вывод первого начала термодинамики для изохорного, изотермического и адиабатного процессов. Л8

Коллоквиум 1 (2 семестр)

1. Вывод формулы напряженности электрического поля точечного заряда. Л10
2. Вывод формулы напряженности поля, создаваемого зарядом, равномерно распределенным по тонкому прямому стержню, в точке, лежащей на продолжении оси стержня на некотором расстоянии a от его конца. Л10
3. Вывод формулы напряженности электрического поля равномерно заряженной плоскости. Л10
4. Вывод формулы связи напряженности электрического поля с разностью потенциалов. Л10
5. Вывод формулы для вычисления диэлектрической проницаемости вещества. Л11
6. Вывод формулы для вычисления емкости плоского конденсатора. Л11
7. Вывод формулы емкости батареи конденсаторов, соединенных последовательно и параллельно. Л11
8. Вывод формулы потенциальной энергии электрического поля заряженного конденсатора. Л11
9. Вывод формулы потенциальной энергии однородного электрического поля заряженного плоского конденсатора. Л11
10. Вывод формулы закона Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Л12
11. Вывод формул для вычисления сопротивлений участка цепи, в которой элементы соединены последовательно и параллельно. Л12
12. Вывод формулы закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Л12

13. Вывод условия получения максимального КПД источника тока. Л12

14. Обоснование закона Ома в дифференциальной форме на основе классической теории проводимости металлов. Л13

14. Обоснование закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме на основе классической теории проводимости металлов. Л13

Коллоквиум 2 (2 семестр)

Л14
1. Вывод формулы вектора магнитной индукции в центре кругового проводника с током.

2. Вывод формулы силы Ампера, действующей между двумя прямыми проводниками с током. Л14

3. Вывод формулы силы Лоренца. Л14

4. Вывод формулы для радиуса траектории заряженной частицы, движущейся перпендикулярно силовым линиям. Л14

5. Вывод формулы для магнитной проницаемости вещества. Л15

6. Вывод формулы ЭДС индукции при движении проводника в однородном магнитном поле.

7. Вывод формулы работы при движении проводника с током в магнитном поле.

8. Вывод формулы тока при размыкании цепи.

9. Вывод формулы тока при замыкании цепи.

10. Вывод формулы энергии магнитного поля.

11. Вывод дифференциального уравнения свободного незатухающего колебания.

12. Вывод дифференциального уравнения свободного затухающего колебания.

Коллоквиум 1 (3 семестр)

1. Уравнение электромагнитной волны. Источники электромагнитных волн.

2. Свойства электромагнитных волн.

3. Шкала электромагнитных волн.

4. Источники света. Световой поток. Сила света. Светимость. Яркость.

5. Освещенность. Нормы освещенности.

6. Поглощение света. Закон Бугера. Поглощение света растворами.

7. Оптика. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Распространение света.

8. Отражение света. Закон отражения света. Получение изображения в плоском и сферическом зеркалах.

9. Преломление света. Закон преломления света. Прохождение луча через призму.

10. Явление полного внутреннего отражения.

11. Линзы. Формула линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения при помощи линзы.

12. Сложение световых волн от обычных источников света. Когерентные источники света. Получение когерентных источников света.

13. Интерференция света.

14. Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона).

15. Интерференция света в тонких пленках (полосы равной толщины).

16. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.

17. Дифракция на круглом отверстии.

18. Дифракция на щели в параллельных лучах.

19. Дифракция в параллельных лучах на дифракционной решетке.

20. Естественный и поляризованный свет.

21. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.

22. Двойное лучепреломление.

23. Призма Николя. Закон Малюса.

24. Искусственная поляризация света.

25. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

26. Применение поляризации.

Коллоквиум 2 (3 семестр)

1. Тепловое излучение и его характеристики.

2. Характеристики излучающих тел. Абсолютно черное и абсолютно белое тела.
3. Законы теплового излучения.
4. Квантовая гипотеза Планка.
5. Оптическая пирометрия.
6. Опыты Столетова.
7. Законы фотоэлектрического эффекта.
8. Уравнение Эйнштейна.
9. Практическое применение фотоэффекта.

Коллоквиум 3 (1, 2 и 3 семестры)

Сообщения с презентацией по вопросам применения физических явлений в будущей профессиональной деятельности.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.3 Коханов В. Н., Емельянова Л. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 400 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=398298>

Л1.6 Никеров В. А. Физика. Современный краткий курс [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 441 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=432245>

Л1.5 Копылова О. С., Любая С. И., Афанасьев М. А., Копылов В. Б. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму:направление 13.03.02. – Электроэнергетика и электротехника (бакалавр). - Ставрополь: Спектр, 2020. - 2,03 МБ

Л1.4 Трофимова Т. И. Физика:учебник для студентов вузов по техн. направлениям подготовки. - М.: Академия, 2012. - 320 с.

Л1.7 Благин А. В., Беликова Т. С., Жданова Т. П., Князев С. Ю., Мардасова И. В., Попова И. Г., Пруцакова Н. В., Шкиль Т. В., Благин А. В. Физика для инженеров [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 544 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/451841>

Л1.2 Демидченко В. И., Демидченко И. В. Физика [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 581 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=400546>

Л1.8 Трофимова Т. И. Физика от А до Я [Электронный ресурс]:справ. пособие для СПО. - Москва: КноРус, 2025. - 301 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/957490>

Л1.1 Никеров В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. - 452 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1093441>

дополнительная

Л2.7 Хавруняк В. Г. Курс физики [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=398324>

Л2.6 Никеров В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. - 136 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1093242>

Л2.8 Крамаров С. О. Физика. Теория и практика [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2022. - 380 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=414662>

Л2.5 Никифоров Л. Л., Персиянов В. В. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 297 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1057218>

Л2.4 Кузнецов С. И., Лидер А. М. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Вузовский учебник, 2019. - 212 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1002478>

Л2.9 Грабовский Р. И. Курс физики:учеб. пособие для студентов вузов по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям. - СПб.: Лань, 2012. - 608 с.

Л2.10 Боголюбова И. А., Рубцова Е. И. Сборник заданий по физике для самостоятельной работы студентов:учеб. пособие для студентов с.-х вузов по направлениям: 110900.62 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции и 120700.62 - Землеустройство и кадастры. - Ставрополь: СНИИЖК, 2014. - 46 с.

Л2.11 Стародубцева Г. П., Хашченко А. А., Любая С. И. Курс лекций по физике (Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм):учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов". - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 2,50 МБ

Л2.12 Любая С. И., Стародубцева Г. П., Афанасьев М. А., Рубцова Е. И. Практикум для решения задач по физике:для студентов по направлениям: 35.03.06 – Агроинженерия; 23.03.03. – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - Ставрополь, 2020. - 1,61 МБ

Л2.13 Любая С. И., Стародубцева Г. П., Афанасьев М. А., Рубцова Е. И. Лабораторный практикум: оптика и атомная физика:направления 35.03.06 – Агроинженерия («Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве», «Технические системы в агробизнесе»); 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (бакалавр). - Ставрополь: Спектр, 2020. - 1,06 МБ

Л2.14 Любая С. И., Афанасьев М. А., Стародубцева Г. П. Практикум по механике и молекулярной физике:направления 23.03.03. – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - Ставрополь: Спектр, 2020. - 1,06 МБ

Л2.3 Врублевская Г. В., Гончаренко И. А. Физика. Практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 286 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=252334>

Л2.2 Крынецкий И. Б., Струков Б. А. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 596 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=345060>

Л2.1 Кузнецов С. И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Вузовский учебник, 2014. - 248 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=412940>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Ильюшонок А. В., Астахов П. В. Физика [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 600 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=397226>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Сборник формул по физике	https://irhidey.ru/wp-content/uploads/2022/04/формулы-с-пояснениями.pdf
2	Словарь физических терминов	https://sporask.ru/useruploads/files/Glossfizterm.pdf http://applphys.rudn.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/Словарь-гlossарий-для-школьников.pdf

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 технологи-ческой машины; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., 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, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
		103/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 23 посадочных мест, ноутбук LENOVO – 1 шт., ученические стенды – 10 шт., лабораторный стенд «Математический маятник» – 1 шт., лабораторный стенд «Физический маятник» - 1 шт., оборудование для учебно-исследовательского комплекса анализа электрических явлений – 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
---	--	--	--

13. Особенности реализации дисциплины 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 промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация 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 промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доц. , кпн Боголюбова Ирина Анатольевна

Рецензенты

_____ доц. , ктн Мастепаненко Максим Алексеевич

_____ доц. , ктн Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Физика» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, физики и охраны труда протокол № 8 от 12.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Физика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____