

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**  
**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
энергетики, доцент

  
А.А. Шевченко  
«23» *Июль* 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

Направление подготовки  
**35.03.06 «Агроинженерия»**

Направленность  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2019**

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 августа 2017 г. № 813

Автор:  
доцент



А.В. Савенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 15.04.2019 г., протокол №8

Заведующий кафедрой



Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 20.05.2019 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, профессор



Б.К. Цыганков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



С.А. Николаенко

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Физика» является создание научно-теоретической базы, необходимой для изучения общетехнических и специальных дисциплин электротехнического профиля необходимых для освоения общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки Агроинженерия, а также формирование у них физического мировоззрения как базы общего естественно – научного знания и развития соответствующего способа мышления

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в том, чтобы дать основные сведения по истории развития физической науки и связать их с логическим построением картины мироздания, наблюдаемой с позиции сегодняшнего дня. Сформировать умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 – способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

УК-1 - способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Физика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

## **4. Объем дисциплины**

1 семестр (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	57	13
— лекции	54	10
— практические	28	2
— лабораторные	12	4
	14	4

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>51</b>	<b>95</b>
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	51	95
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

2 семестр (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>55</b>	<b>13</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	52	10
— лекции	18	2
— практические	16	4
— лабораторные	18	4
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>53</b>	<b>95</b>
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	53	95
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

3 семестр (108 часа, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>47</b>	<b>13</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	44	10
— лекции	16	4
— практические	-	-
— лабораторные	28	6
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	61	95
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	61	95
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

## 5. Содержание дисциплины

### Содержание и структура дисциплины по очной и заочной форме обучения

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре. По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен и зачет.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

#### 1 семестр

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Кинематика. Линейные кинематические характеристики движения. Прямолинейное, вращательное движение, криволинейное движение.	ОПК-1 УК-1	1	2	2		3
2	Динамика. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения количества движения. Виды сил. Гравитационные силы. Силы трения. Силы упругости.	ОПК-1 УК-1	1	2	2		3
3	Работа переменной силы. Кинетическая, потенциальная энергии, закон сохранения энергии.	ОПК-1 УК-1	1	2	1		4
4	Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Момент инерции. Момент силы относительно неподвижной точки, относительно неподвижной оси. Уравнение движения.	ОПК-1 УК-1	1	2	1	2	4

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лабора торные занятия	Самосто ятельна я работа
5	Элементы механики жидкости. Понятие давления. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение Бернулли; статистическое, гидростатическое, динамическое давление.	ОПК-1 УК-1	1	2		2	3
6	Молекулярная физика. Давление, объем, температура, уравнение состояния вещества. Физическая модель - идеальный газ. Эмпирические законы идеального газа; изотермический, изобарический, изохорический процессы	ОПК-1 УК-1	1	2	2	2	3
7	Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов; вывод	ОПК-1 УК-1	1	2	2	2	3
8	Скорость движения молекул. Распределение Максвелла.	ОПК-1 УК-1	1	2			3
9	Внутренняя энергия тела; поступательная, вращательная колебательная энергии; степени свободы, закон Больцмана о распределении энергии по степеням свободы. Первое начало термодинамики.	ОПК-1 УК-1	1	2	2	2	4
10	Работа газа при изменении объема; работа газа при изопроцессах.	ОПК-1 УК-1	1	2			3
11	Адиабатный процесс, уравнение Пуассона, графическая зависимость давления от объема, охлаждение при адиабатическом расширении	ОПК-1 УК-1	1	2		2	3

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	и получение низких температур. Уравнение Майера, недостатки классической теории теплоемкости.						
12	Круговые процессы (циклы). Прямой, обратный цикл (положительная, отрицательная работы). Обратимые, необратимые процессы. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно, примеры из практики.	ОПК-1 УК-1		2			4
13	Второе начало термодинамики. Энтропия	ОПК-1 УК-1		2			5
14	Реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса, анализ изотерм реального газа, критические температуры, давление, объем; газ, пар, сжижение газов. Фазовые переходы 1-го, 2-го рода; тройная точка.	ОПК-1 УК-1		2			6
Итого				28	12	14	51

## 2 семестр

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электростатическое поле. Закон сохранения заряда. Физическая модель - точечный электрический заряд, аналогия - материальная точка. Закон Кулона. Поток вектора напряженности ЭСП, элементарный поток вектора	ОПК-1 УК-1	2	2	2	-	5

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самост оятельн ая работа
	напряженности, размерность. Теорема Остроградского – Гаусса.						
2	Потенциал ЭСП, физический смысл потенциала, разность потенциалов, размерность. Связь напряженности и потенциала ЭСП.	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	5
3	Типы диэлектриков; вектор электрического смещения. Явление электрической индукции, индуцированные заряды. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия ЭСП; энергия системы зарядов, энергия поля в конденсаторе.	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	7
4	Сила тока; классическая электронная теория; плотность тока, размерность; связь плотности тока и силы тока. Условие существования тока (электрическое поле и источники тока). Закон Ома для неоднородного участка цепи (интегральная форма). Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Последовательное, параллельное соединение проводников.	ОПК-1 УК-1	2	2	-	2	7
5	Тепловое действие тока; закон Джоуля – Ленца. Расчеты электрических цепей; правила Кирхгофа; примеры на применение правил Кирхгофа.	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	7
6	Постоянное магнитное поле. Закон Ампера. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля.	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	5

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7	Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитное поле движущегося заряда. Энергия магнитного поля.	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	5
8	Закон Фарадея, правило Ленца.. Самоиндукция; индуктивность электрического проводника. Взаимная ЭМИ, трансформатор. Уравнения Максвелла.	ОПК-1 УК-1	2	2	-	2	5
9	Электромагнитные колебания и волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Колебательный контур; гармонические колебания, свободные затухающие колебания, автоколебания, вынужденные колебания, электромагнитные колебания в контуре с конденсатором и катушкой индуктивности	ОПК-1 УК-1	2	2	2	2	5
Итого				18	16	18	51

### 3 семестр

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Линзы; формулы тонкой линзы. Практические приложения.	ОПК-1 УК-1	3	2	4	7
2	Волновая оптика. Электромагнитная природа света.	ОПК-1 УК-1	3	2		

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Интерференция света. Дифракция света. Волновой фронт, принцип Гюйгенса – Френеля. Поляризация света.				6	7
3	Корпускулярная природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект.	ОПК-1 УК-1	3	2	4	7
4	Планетарная модель атома. Модель Томпсона; электрон, положительные заряды; опыты Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Атом водорода по Бору; водородоподобные атомы; постулаты Бора.	ОПК-1 УК-1	3	2	-	8
5	Современные представления о природе света; дуализм, формула Де-Бройля; проявление корпускулярных и волновых свойств материи.	ОПК-1 УК-1	3	2	2	8
6	Элементы квантовой механики. Уравнение Шреденгера, вероятностное толкование энергетических состояний; соотношение неопределенности Гейзенberга.	ОПК-1 УК-1	3	2	2	8
7	Элементы физики атомного ядра.	ОПК-1 УК-1	3	2	2	8
8	Элементы физической электроники. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Виртуальный катод. Электрический ток в газе. Процессы ионизации, рекомбинации. Понятие электронной, дырочной проводимости, собственный и примесный полупроводники.	ОПК-1 УК-1	3	2	6	8
Итого				16	28	61

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**  
**1 семестр**

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Кинематика. Линейные кинематические характеристики движения. Прямолинейное, вращательное движение, криволинейное движение.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	6
2	Динамика. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения количества движения. Виды сил. Гравитационные силы. Силы трения. Силы упругости.	ОПК-1 УК-1	1	2	-	-	7
3	Работа переменной силы. Кинетическая, потенциальная энергии, закон сохранения энергии.	ОПК-1 УК-1	1	-	2	-	7
4	Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Момент инерции. Момент силы относительно неподвижной точки, относительно неподвижной оси. Уравнение движения.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	2	6
5	Элементы механики жидкости. Понятие давления. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение Бернулли; статистическое, гидростатическое, динамическое давление.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	2	6
6	Молекулярная физика. Давление, объем, температура, уравнение состояния вещества. Физическая модель - идеальный газ. Эмпирические законы идеального газа; изотермический, изобарический, изохорический процессы	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7	Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов; вывод	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7
8	Скорость движения молекул. Распределение Максвелла.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7
9	Внутренняя энергия тела; поступательная, вращательная колебательная энергии; степени свободы, закон Больцмана о распределении энергии по степеням свободы. Первое начало термодинамики.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7
10	Работа газа при изменении объема; работа газа при изопроцессах.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7
11	Адиабатный процесс, уравнение Пуассона, графическая зависимость давления от объема, охлаждение при адиабатическом расширении и получение низких температур. Уравнение Майера, недостатки классической теории теплоемкости.	ОПК-1 УК-1	1	-	-	-	7
12	Круговые процессы (циклы). Прямой, обратный цикл (положительная, отрицательная работы). Обратимые, необратимые процессы. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно, примеры из практики.	ОПК-1 УК-1		-	-	-	7
13	Второе начало термодинамики. Энтропия	ОПК-1 УК-1		-	-	-	7
14	Реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса, анализ изотерм	ОПК-1		-	-	-	7

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	реального газа, критические температуры, давление, объем; газ, пар, сжижение газов. Фазовые переходы 1-го, 2-го рода; тройная точка.	УК-1					
Итого				2	4	4	95

2 семестр

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электростатическое поле. Закон сохранения заряда. Физическая модель - точечный электрический заряд, аналогия - материальная точка. Закон Кулона. Поток вектора напряженности ЭСП, элементарный поток вектора напряженности, размерность. Теорема Остроградского – Гаусса.	ОПК-1 УК-1	2	-	2	-	10
2	Потенциал ЭСП, физический смысл потенциала, разность потенциалов, размерность. Связь напряженности и потенциала ЭСП.	ОПК-1 УК-1	2	-	-	-	10
3	Типы диэлектриков; вектор электрического смещения. Явление электрической индукции, индуцированные заряды. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия ЭСП; энергия системы зарядов, энергия поля в конденсаторе.	ОПК-1 УК-1	2	-	-	-	10
4	Сила тока; классическая электронная теория;	ОПК-1	2	-	-	-	11

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самост оятельн ая работа
	плотность тока, размерность; связь плотности тока и силы тока. Условие существования тока (электрическое поле и источники тока). Закон Ома для неоднородного участка цепи (интегральная форма). Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Последовательное, параллельное соединение проводников.	УК-1					
5	Тепловое действие тока; закон Джоуля – Ленца. Расчеты электрических цепей; правила Кирхгофа; примеры на применение правил Кирхгофа.	ОПК- 1 УК-1	2	-	-	2	11
6	Постоянное магнитное поле. Закон Ампера. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля.	ОПК- 1 УК-1	2	-	-	2	10
7	Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитное поле движущегося заряда. Энергия магнитного поля.	ОПК- 1 УК-1	2	-	-	-	10
8	Закон Фарадея, правило Ленца.. Самоиндукция; индуктивность электрического проводника. Взаимная ЭМИ, трансформатор. Уравнения Максвелла.	ОПК- 1 УК-1	2	2	-	-	11
9	Электромагнитные колебания и волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Колебательный контур; гармонические	ОПК- 1 УК-1	2	-	2	-	12

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	колебания, свободные затухающие колебания, автоколебания, вынужденные колебания, электромагнитные колебания в контуре с конденсатором и катушкой индуктивности						
Итого				2	4	4	95

### 3 семестр

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Линзы; формулы тонкой линзы. Практические приложения.	ОПК-1 УК-1	3	2	2	12
2	Волновая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция света. Дифракция света. Волновой фронт, принцип Гюйгенса – Френеля. Поляризация света.	ОПК-1 УК-1	3	-	2	12
3	Корпускулярная природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект.	ОПК-1 УК-1	3	-	2	12
4	Планетарная модель атома. Модель Томпсона; электрон, положительные заряды; опыты Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Атом водорода по Бору; водородоподобные атомы; постулаты Бора.	ОПК-1 УК-1	3	-	-	12
5	Современные представления о природе света; дуализм, формула	ОПК-1 УК-1	3	-	-	12

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Де-Бройля; проявление корпускулярных и волновых свойств материи.					
6	Элементы квантовой механики. Уравнение Шреденгера, вероятностное толкование энергетических состояний; соотношение неопределенности Гейзенberга.	ОПК-1 УК-1	3	-	-	12
7	Элементы физики атомного ядра.	ОПК-1 УК-1	3	-	-	12
8	Элементы физической электроники. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Виртуальный катод. Электрический ток в газе. Процессы ионизации, рекомбинации. Понятие электронной, дырочной проводимости, собственный и примесный полупроводники.	ОПК-1 УК-1	3	2	-	11
Итого				4	28	95

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

1. **Прикладная физика:** учеб.пособие/ Н. Н. Курзин, Д. А. Нормов, А. В. Савенко, А. В. Емелин. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 106с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Prikladnaja\\_fizika\\_532661\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Prikladnaja_fizika_532661_v1_.PDF)
2. **Электричество и магнетизм:** учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / Н.Н. Курзин, А.В. Савенко, А.В. Емелин – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 62 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodicheskie\\_uk\\_ehlektrodinamika\\_532653\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodicheskie_uk_ehlektrodinamika_532653_v1_.PDF)

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	Введение в профессиональную деятельность
1	Начертательная геометрия
1,2,3	<b>Физика</b>
1,2,3	Математика
2	Информатика
2	Химия
2	Философия
2	Теоретическая механика
2	Инженерная графика
3	Основы производства продукции растениеводства
3	Сопротивление материалов
3	Электротехнические материалы
3,4	Теоретические основы электротехники
4	Основы производства продукции животноводства
4	Электрические измерения
5	Автоматика
5	Электронная техника
6	Экономическая теория
6	Основы электротехнологии
6	Электроснабжение
6,7	Электропривод
7	Электротехнологии в АПК
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
1	Начертательная геометрия

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2,3	Математика
1,2,3	<b>Физика</b>
2	Химия
2	Инженерная графика
2	Теоретическая механика
2	Информатика
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Сопротивление материалов
3	Цифровые технологии
3,4	Теоретические основы электротехники
5	Автоматика
5	Гидравлика
5	Теплотехника
6, 7	Электропривод
7	Экономика и организация производства на предприятии АПК
8	Основы микропроцессорной техники
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					

Знать: основные законы	Не владеет знаниями в областях:	Имеет поверхностные знания в	Знает: основные законы	Знает на высоком уровне:	Вопросы к экзамену
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>областиах:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Не умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на низком уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на высоком уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Тесты с задачами

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
<b>Иметь навык и (или) владеть: способностью использовать основные законы естественнонаучных учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	<b>Не владеет: способностью использовать основные законы естественнонаучных учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	<b>Владеет на низком уровне: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	<b>Владеет на достаточном уровне: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	<b>Владеет на высоком уровне: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	Реферат.
<b>УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
<b>Знать:</b> анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Не владеет знаниями в областях:</b> анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Имеет поверхностные знания в областях:</b> анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Знает:</b> анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Знает на высоком уровне:</b> анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; варианты решения задачи, оценивая их	Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
				достоинства и недостатки	
<b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Не умеет:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Умеет на низком уровне:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Умеет на высоком уровне:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Тесты
<b>Иметь навык и (или) владеть:</b> способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;	<b>Не владеет:</b> способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; способностью рассматривать возможные варианты	<b>Владеет на низком уровне:</b> способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; способностью рассматривать возможные варианты	<b>Владеет на достаточном уровне:</b> способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; способностью рассматривать возможные варианты	<b>Владеет на высоком уровне:</b> способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; способностью рассматривать возможные варианты	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
способность ю рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	и задачи; способность ю рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	поставленной задачи; способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	

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

#### Темы рефератов

№ п/п	Наименование темы реферата
1	Античастицы
2	Атомная энергетика, проблемы развития и принцип действия
3	Аэрогазодинамика
4	Беккерель Антуан Анри
5	Вечный двигатель - рерпертум mobile
6	Вильгельм Конрад РЕНТГЕН. Открытие X-лучей
7	Водородная энергетика
8	Гамма-излучение
9	Двойное лучепреломление электромагнитных волн
10	Дифракция электронов. Электронный микроскоп
11	Измерение магнитострикции ферромагнетика с помощью тензодатчика
12	Изучение законов нормального распределения и распределения Релея
13	Исследования микромира и микрокосмоса
14	Кинематика точки, сложное движение точки, движение точки вокруг неподвижной оси
15	Колебания и волны
16	Линейный ускоритель
17	Материалы ядерной энергетики

№ п/п	Наименование темы реферата
18	Механика от Аристотеля до Ньютона
19	Нейроподобный элемент
20	Некоторые парадоксы теории относительности
21	Нильс Бор в физике 19-20 вв.
22	Оптическая спектроскопия кристаллов галита с природной синей окраской
23	Плазма
24	Подшипники качения и скольжения
25	Получение сверхчистых материалов для микроэлектроники
26	Принцип относительности Эйнштейна
27	Пространство и время в физике
28	Радиационный режим в атмосфере
29	Развитие оптики, электричества и магнетизма в XX-XXI веке
30	Распространение радиоволн
31	Реакция деления ядер. Жизненный цикл нейтронов
32	Рождение теории относительности
33	Сверхпроводники
34	Свойства газов
35	Сила Земного притяжения
36	Специфика физики микрообъектов
37	Спирография: техника и обработка результатов измерения
38	Твердое тело
39	Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
40	Теплопроводность через сферическую оболочку
41	Термодинамика
42	Тлеющий разряд
43	Трансформаторы
44	Тренажеры водо-водяных реакторов
45	Трех- и четырехволновое рассеяние света на поляритонах и кристаллах ниобата лития с примесями
46	Углеродные нанотрубки
47	Физика: Движение
48	Физика подкритического ядерного реактора
49	Фотоэлектрические свойства нитрида алюминия
50	Фотоэффект
51	Циклотронный резонанс
52	Экспериментальное определение тока шнурования в пропанокислородных смесях
53	Электрический ток в газах
54	Эффективные характеристики случайно неоднородных сред
55	Ядерные реакции. Ядерная энергетика

## Задания на практические занятия

№ 1. Пуля пущена с начальной скоростью  $v_0=200$  м/с под углом  $\alpha=60^\circ$  к горизонту. Определить максимальную высоту  $H$  подъема, дальность с полета и радиус  $R$  кривизны траектории пули в ее наивысшей точке. Сопротивлением

воздуха пренебречь

№2. Наклонная плоскость, образующая угол  $\alpha=25^\circ$  с плоскостью горизонта, имеет длину  $l=2$  м. Тело, двигаясь равнотускоренно, скользнуло с этой плоскости за время  $t=2$  с. Определить коэффициент трения  $f$  тела о плоскость.

№3. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение  $x_{\max}$  точки равно 10 см, наибольшая скорость  $\dot{x}_{\max}=20$  см/с. Найти угловую частоту  $\omega$  колебаний и максимальное ускорение  $\ddot{x}_{\max}$  точки.

### Тесты

V1: Механика

V2: Основные понятия

S: Механика изучает...

- : движение тел с учетом причин, вызывающих движение.
- : различные виды механического движения без учета причин, вызывающих это движение.
- : условия равновесия тел, находящихся под действием сил.
- +: виды механического движения и причины их возникновения.

S: Движение всегда является относительным, потому что ...

- : движение тела всегда рассматривается относительно поверхности Земли, которая считается неподвижной.
- : абсолютно неподвижных тел нет; все тела, находящиеся в природе, движутся.
- +: движение одного тела всегда рассматривается относительно другого
- : различные виды движения возникают по разным причинам.

S: Массой тела называется величина, ...

- : измеряемая количеством вещества, содержащемся в данном теле.
- : измеряемая силой, с которой тело притягивается к Земле.
- : измеряемая отношением веса данного вещества к его объему.
- : являющаяся мерой механического взаимодействия тел.
- +: определяющая инерционные и гравитационные свойства тел.

V2: Кинематика

S: Время равномерного движения автомобиля по мосту длиной 480 м со скоростью 18 км/ч равн-но...

- +: 96 с.
- : 27 с.
- : 27 ч.
- : 8640 с.

S: Высота дома при времени падении сосульки 2 с после начала движения равно...

- : 15 м.
- +: 20 м.
- : 45 м.
- : 60 м.

S: Высота подъема шарика брошенного вверх начальной скоростью 10 м/с равна....

- +: 5 м.
- : 0,5 м.

-: 0,2 м.

-: 2 м.

S: Тело движется ..., если сумма всех действующих сил равна нулю

-: равноускорено

-: по окружности

-: с изменением скорости

+: прямолинейно и равномерно или покойится

V2: Динамика

S: Масса груза при показании динамометра в 5 Н приблизительно равна...

+: 500 г.

-: 5 г.

-: 12 г.

-: 6 г.

S: Сила тяги автомобиля массой 14 т при прохождении 50 м за 10 с с коэффициентом трения 0,05 равна...

+: 21 кН.

-: - 7кН.

-: 21 Н.

-: 7 Н.

S: Модуль момента силы 3 Н при плече силы 15 см равен...

-: 45 Н·м.

+: 0,45 Н·м.

-: 0,2 Н·м.

-: 20 Н·м.

S: Мощностью называют...

-: величину, измеряемую произведением силы на путь, пройденный в направлении действия силы.

-: величину, измеряемую произведением совершенной работы на время работы.

+: величину, численно равную работе в единицу времени

-: способность силы совершать работу.

S: Кинетической энергией называется...

-: энергия, зависящая от взаимного расположения тел или частей тела.

-: энергия тела, поднятого над Землей.

-: энергия падающего тела.

+: энергия, обусловленная механическим движением тел.

S: Потенциальная энергия поднятого относительно поверхности Земли на высоту 20 м тела массой 3 кг равна...

-: 60 Дж.

+: 600 Дж.

-: 0,15 Дж.

-: 1,5 Дж.

S: Совершаемая подъемным краном работа при равномерном поднятии груза массой 1,5 т на высоту 15 м равна...

- +: 225 000 Дж.
- : 33,75 Дж.
- : 22 500 Дж.
- : 10 Дж.

S: Мощность электровоза при движении со скоростью 25 м/с и силе тяги 220 Н равна...

- : 88 Вт.
- : 198 кВт.
- +: 5,5 кВт.
- : 24 Вт.

S: Потенциальная энергия пружины жесткостью 200 Н/м при растяжении 5 см равна...

- : 500 Дж.
- : 5000 Дж.
- +: 0,25 Дж.
- : 0,05 Дж.

S: Двигатель мощностью 300Вт за 300 с совершают работу...

- : 1 Дж
- : 60 Дж
- : 300 Дж
- : 1500 Дж
- +: 90000 Дж

V1: Молекулярная физика и термодинамика

V2: Молекулярно-кинетическая теория

S: Частицы вещества...

- : начинают двигаться, если тело бросить вверх.
- : находятся в покое, если тело нагреть до 100 градусов Цельсия.
- : находятся в покое при 0 градусов Цельсия.
- +: при любой температуре, исключая абсолютный нуль, движутся непрерывно и хаотично.

S: Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию...

- : 323 градуса.
- +: -223 градуса.
- : 50 градусов.
- : - 50 градусов.

S: Однаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...

- : давление.
- : концентрация.
- +: температура.
- : объем.

S: Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

- : Не изменится.
- : Увеличится в 4 раза.
- +: Увеличится в 2 раза.
- : Уменьшится в 2 раза.

S: Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна... -:  $2RT/2$  -:  $3pT/2$  +:  $3pV/2$  -:  $3pV/2$

pV/3 -: 3VT/2

S: Один моль любого газа при нормальных условиях занимает одинаковый объём...

- +: закон Авогадро
- : закон Шарля
- : закон Больцмана
- : закон Клапейрона

S: Число степеней свободы одноатомной молекулы при комнатной температуре равно...

- :  $i = 5$
- +:  $i = 3$
- :  $i = 6$
- :  $i = 1$

S: Давление – это сила,...

- : действующая на единицу массы тела
- : действующая на единицу объема тела
- +: действующая на единицу площади поверхности тела
- : действующая на единицу плотности тела

S: Состояние газа характеризуется

- +: объемом, давлением, температурой
- : давлением, температурой
- : плотностью, объемом
- : температурой, массой

## V2: Газовые законы

S: Давление воздуха внутри надутого резинового воздушного шарика при повышении атмосферного давления ...

- : не изменится.
- +: увеличится.
- : уменьшится.
- : может как увеличиться, так и уменьшиться.

S: Средняя кинетическая энергия молекул газа в изобарном процессе при увеличении концентрации молекул газа в 5 раз...

- : Не изменилась.
- +: Уменьшилась в 5 раз.
- : Увеличилась в 5 раз.
- : Увеличилась в 25 раз.

S: Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является...

- : Изобарным.
- : Изохорным.
- : Изотермическим.
- +: Адиабатным.

S: Внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое...

- : В изобарном процессе.
- : В изохорном процессе.

- +: В изотермическом процессе.
- : В адиабатном процессе.

S: Подведённая к газу теплота равна изменению его внутренней энергии - это процесс...

- : адиабатный
- : изотермический
- +: изохорный
- : изобарный

S: Подведённая к газу теплота равна работе газа против внешних сил - это процесс...

- +: изотермический
- : адиабатный
- : изобарный
- : изохорный

S: Внутренняя энергия 2 молей гелия при  $T = 300 \text{ К}$  равна... -: 0,6 кДж -: 0,67 кДж -: 2,49 кДж

- : 4,98 кДж
- +: 7,48 кДж

## V2: Термодинамика

S: Совершенная газом работа при получении 500 Дж теплоты и увеличении при этом внутренней энергии на 300 Дж равна...

- +: 200 Дж.
- : 800 Дж.
- : 0.
- : 500 Дж.

S: Совершенная рабочим телом работа в тепловом двигателе с КПД 30 процентов при получении от нагревателя 5 кДж теплоты равна...

- : 150 000 Дж.
- +: 1500 Дж.
- : 150 Дж.
- : 67 Дж.

**Для промежуточного контроля** (ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.)

## Вопросы к экзамену

### 1 семестр

1. Основные понятия и показатели измерений. Пространство и время.
2. Кинематика. Скорость и ускорение.
3. Мгновенная скорость; ускорение, составляющие ускорения, размерности.

Равномерное, равноускоренное движение.

4. Вращательное движение по окружности; угловые кинематические характеристики, их связь с линейными.
5. Динамика. Первый закон Ньютона. Сила, равнодействующая сила (правило сложения), масса тела.

6. Динамика. Второй закон Ньютона; формулировка через ускорение, формулировка через количество движения.
  7. Динамика. Третий закон Ньютона.
  8. Импульс. Закон сохранения импульса.
  9. Виды сил. Силы трения.
  10. Виды сил. Упругие силы. Закон Гука.
  11. Виды сил. Сила тяжести. Вес.
  12. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения.
  13. Работа переменной силы. Мощность.
  14. Кинетическая энергия.
  15. Потенциальная энергия. Потенциал
  16. Закон сохранения энергии.
  17. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера.
  18. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
  19. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.
  20. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
  21. Давление в неподвижных жидкостях и газах. Уравнение неразрывности.
  22. Свойства жидкости в статике, законы Паскаля и Архимеда.
  23. Механика жидкостей и газов. Уравнения Бернулли.
  24. Следствия уравнения Бернулли. Формула Торричелли.
  25. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Вязкость.
  26. Смачивание. Капиллярные явления.
  27. Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул.
- Межмолекулярное взаимодействие.
28. Параметры состояния идеального газа. Давление. Температура.
  29. Закон Авогадро; физический смысл постоянной Авогадро.
  30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

## 2 семестр

1. Электростатика. Два вида зарядов; элементарные положительный и отрицательный заряды; электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Силовое поле электрически заряженного тела. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда.
3. Работа сил электрического поля. Потенциал.
4. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
5. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.
6. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект.
7. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
8. Постоянный электрический ток, сила тока, источники тока, ЭДС, напряжение в электрической цепи. Сопротивление проводника, удельное сопротивление. Закон Ома.
9. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.
10. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца
11. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей.
12. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
13. Магнитное поле постоянного тока. Магнитный поток.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
15. Магнитное поле постоянного тока. Сила Лоренца
16. Закон полного тока.
17. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
18. Закон электромагнитной индукции. Трансформаторы.

19. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.
20. Закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
21. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики
22. Энергия магнитного поля, созданного электрическим током.
23. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле
24. Уравнения Максвелла.
25. Электромагнитные колебания. Переменный ток.
26. Электромагнитные волны, энергия применение электромагнитных волн.
27. 1-е уравнение Максвелла. Источники поля.
28. 2-е уравнение Максвелла. Источники поля.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Механические гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение.

### **3 семестр (вопросы к зачету)**

1. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред.
2. Основы фотометрии. Сила света. Световой поток. Освещенность.
3. Интерференция волн. Интерференция света. Практическое использование.
4. Дифракция света.
5. Дисперсия света и эффект Доплера.
6. Поляризация света. Призма Николя. Закон Малюса.
7. Геометрическая оптика. Основные законы. Формула тонкой линзы.
8. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
9. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.
10. Квантовая гипотеза Планка. Квантово-оптические явления. Внешний фотоэлектрический эффект.
11. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэлектрического эффекта.
12. Давление света. Масса и импульс фотона.
13. Модели атома Томсона и Резерфорда.
14. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
15. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Броиля. Уравнение Шредингера.
16. Элементы квантовой механики. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
17. Состав атомного ядра.
18. Размер атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи.
19. Ядерные силы, модели ядра.
20. Радиоактивность, ее виды. Закон радиоактивного распада.
21. Деление и синтез ядер.
22. Элементарные частицы.

**Для промежуточного контроля (УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)**

### **Вопросы к экзамену**

#### **1 семестр**

1. Уравнение состояния идеального газа.
2. Опытные законы идеального газа, изотермический процесс.
4. Опытные законы идеального газа, изобарный процесс.
5. Опытные законы идеального газа, изохорный процесс.
6. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.

- 7 Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям и энергиям. Опыт Штерна.
- 8 Явления переноса в газах. Диффузия.
- 9 Явление переноса в газах. Теплопроводность.
- 10 Вязкость газов.
- 11 Внутренняя энергия идеального газа. Закон равномерного распределения по степеням свободы молекул.
- 12 Работа и теплота как форма передачи энергии.
- 13 Изменение внутренней энергии тела. Теплообмен.
- 14 Работа газа при изменении объема.
- 15 Количество теплоты. Теплоемкость.
- 16 Первое начало термодинамики.
- 17 Применение первого начала термодинамики для изохорного, изобарного, изотермического процессов.
- 18 Круговой процесс (цикл); работа при круговом процессе; коэффициент полезного действия.
- 19 Цикл Карно.
- 20 Второе начало термодинамики.
- 21 Энтропия.
- 22 Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
- 23 Влажность воздуха и его измерение.
- 24 Механика жидкостей и газов. Уравнения Бернулли.
- 25 Следствия уравнения Бернулли. Формула Торричелли.
- 26 Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Вязкость.
- 27 Смачивание. Капиллярные явления.
- 28 Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул. Межмолекулярное взаимодействие.
- 29 Параметры состояния идеального газа. Давление. Температура.
- 30 Закон Авогадро; физический смысл постоянной Авогадро.
- 31 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

## 2 семестр

1. Механические гармонические колебания. Энергия материальной точки.
2. Механические колебания. Математический маятник. Физический маятник.
3. Электрический колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
4. Переменный ток. Основные понятия.
5. Переменный ток. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
6. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
7. Волновой процесс. Упругая гармоническая волна.
8. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн.
9. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.
10. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца
11. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей.
12. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
13. Магнитное поле постоянного тока. Магнитный поток.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
15. Магнитное поле постоянного тока. Сила Лоренца
16. Закон полного тока.
17. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
18. Закон электромагнитной индукции. Трансформаторы.
19. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.

20. Закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
21. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики
22. Энергия магнитного поля, созданного электрическим током.
23. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле
24. Уравнения Максвелла.
25. Электромагнитные колебания. Переменный ток.
26. Электромагнитные волны, энергия, применение электромагнитных волн.
27. 1-е уравнение Максвелла. Источники поля.
28. 2-е уравнение Максвелла. Источники поля.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Механические гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение.

### **3 семестр (вопросы к зачету)**

- 1 Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред.
- 2 Основы фотометрии. Сила света. Световой поток. Освещенность.
- 3 Интерференция волн. Интерференция света. Практическое использование.
- 4 Дифракция света.
- 5 Дисперсия света и эффект Доплера.
- 6 Поляризация света. Призма Николя. Закон Малюса.
- 7 Геометрическая оптика. Основные законы. Формула тонкой линзы.
- 8 Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
- 9 Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.
- 10 Квантовая гипотеза Планка. Квантово-оптические явления. Внешний фотоэлектрический эффект.
- 11 Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэлектрического эффекта.
- 12 Давление света. Масса и импульс фотона.
- 13 Модели атома Томсона и Резерфорда.
- 14 Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
- 15 Элементы квантовой механики. Гипотеза де Броиля. Уравнение Шредингера.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины **«Физика»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является

новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

1. Не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
2. Дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критерии оценки реферата.

### **Структура реферата:**

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

**Критерии оценки на тестировании.** До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории, которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30 минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа

студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на экзамене.**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к

деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8. Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная литература:**

1. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иродов И.Е.— Электрон. Текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 206 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6582>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Соболева В.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике/ Соболева В.В., Евсина Е.М.— Электрон. Текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Зюзин А.В. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Зюзин А.В., Московский С.Б., Туров В.Е.\ н— Электрон. Текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 435 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Трофимова Т.И. Курс физики [Электронный ресурс]: / Трофимова Т.И.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Высш. шк., 2015.— 585 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37040>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **Дополнительная литература:**

1. Дмитриева Е.И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. – 142 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/729>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Оболонский М.О. Техническая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Оболонский М.О. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6343>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Бутиков Е.И. Физика. Книга 3. Строение и свойства вещества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В.М.— Электрон. Текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 335 с. .— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20866>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Казанцева А.Б. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5. Моле-кулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Казанцева А.Б., Соина Н.В., Гольцман Г.Н.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 144 с. .— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20866>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иродов И.Е.— Электрон. Текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 259 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6551>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 454 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114>.— ЭБС «IPRbooks» по паролю.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА**

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Прикладная физика: учеб.пособие / Н.Н. Курзин, Д.А. Нормов, А.В. Савенко, А.В. Емелин . – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 106с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Prikladnaja\\_fizika\\_532661\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Prikladnaja_fizika_532661_v1_.PDF)

2. Переходные процессы в линейных электрических цепях: учеб.пособие / А. В. Савенко , В.В. Тропин, А.В. Емелин, А.Е. Усков.– Краснодар: КубГАУ, 2015. – 88 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Perekhodnye\\_processy\\_532657\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Perekhodnye_processy_532657_v1_.PDF)

3. Электричество и магнетизм: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / Н.Н. Курзин, А.В. Савенко, А.В. Емелин – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 62 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodicheskie\\_uk\\_ehlektrodinamika\\_532653\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodicheskie_uk_ehlektrodinamika_532653_v1_.PDF)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Физика	Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2.	Физика	Помещение №012 ЭЛ, посадочных мест — 50; площадь — 66,7 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3.	Физика	Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий . сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4.	Физика	Помещение №010 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 62,1 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий .	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
5.	Физика	Помещение №308 ЭЛ, посадочных мест — 38; площадь — 91,1 м <sup>2</sup> учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
6.	Физика	Помещение №008 ЭЛ, посадочных мест — 25; площадь — 62,1 м <sup>2</sup> учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
7.	Физика	Помещение №304 ЭЛ, площадь — 67,6 м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Механики и молекулярной физики" (кафедры физики) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 15 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
8.	Физика	Помещение №307 ЭЛ, площадь — 84,8 м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Электричества и оптики" (кафедры физики) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 11 шт.; измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
9.	Физика	Помещение №312 ЭЛ, площадь — 34,1 м <sup>2</sup> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 2 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 2 шт.).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
10.	Физика	Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3 м <sup>2</sup> ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13