

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического  
факультета

Л. М. Хорошман

«29» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

направление подготовки

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
(уровень бакалавриата)

профиль

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО специальности  
(направления подготовки) 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



Ю.Н. Тараникова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»  
(наименование кафедры)

Протокол № 6 от « 29 » ноября 2021 года.

Зав.кафедрой  
« 29 » ноября 2021 г.



А. И. Задорожный

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы; формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира; привитие навыков современного научного мышления, необходимых основ теоретической и практической (экспериментальной) подготовки для успешного освоения физики и последующих специальных технических дисциплин и обеспечения возможности ориентироваться в нарастающем потоке научной и технической информации.

Дисциплина «Физика» отражает современное состояние физики и ее приложений (нелинейная оптика, голография, явления высокотемпературной сверхпроводимости, жидкие кристаллы и т.д.), а также сочетает макро- и микроскопические подходы в изучении физических основ.

Основными **задачами** курса «Физика» являются:

- освоение современных базовых физических идей, принципов и методов, на которых основано современное научное мировоззрение и культура организационно-технического мышления;
- ознакомление с современной научной аппаратурой и методикой физического исследования, позволяющее развить навыки экспериментального технического поиска;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные и организационно-экономические задачи.
- формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, применения знаний основ фундаментальных теорий к их рациональному решению.

В результате изучения физики студент должен:

- **знать** основные законы классической механики; идеи и методы молекулярной физики и термодинамики; элементы классической и современной электродинамики; основные понятия теории колебаний и волновых процессов; особенности строения материи;
- **понимать** особенности взаимодействия классической и современной физики; общность физических законов в микро, макро и мега мирах; относительность физических явлений; проблематичность многих физических представлений; незаконченность построения физической картины Мира;
- **уметь** использовать законы классической и современной физики для анализа природных и техногенных явлений; решать профессиональные типовые задачи, имеющие ярко выраженную физико-математическую основу; выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах;
- **владеть** навыками решения конкретных задач из различных областей физики; работы с современными средствами измерений и научной аппаратурой, а также использования средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Физика» должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

*Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения	
ОПК-2 способность применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : Знает основные законы естественных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>категориальный аппарат естественнонаучных концепций на основе самостоятельного осмысления лекционного материала и изучения рекомендуемой литературы;</li> </ul>	З(ОПК-2)1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия и фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин;</li> </ul>	З(ОПК-2)2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности</li> </ul>	З(ОПК-2)3	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые теоретические и практические знания для решения профессиональных задач и повышения мастерства в профессиональном плане.</li> </ul>	З(ОПК-2)4	
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	<b>Уметь</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>чётко выражать соответствующей естественнонаучной терминологией свои идеи, мысли и убеждения;</li> </ul>	У(ОПК-2)1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат;</li> </ul>	У(ОПК-2)2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>пользоваться современной научной и производственной аппаратурой для проведения инженерных измерений и научных исследований;</li> </ul>	У(ОПК-2)3	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</li> </ul>	У(ОПК-2)4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>применять базовые теоретические знания для решения задач в своей профессиональной деятельности;</li> </ul>	У(ОПК-2)5	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов естественнонаучных дисциплин;</li> </ul>	У(ОПК-2)6	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>стремиться к повышению квалификации и мастерства на протяжении всей жизни.</li> </ul>	У(ОПК-2)7		
ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	<b>Владеть</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>основами естественнонаучных знаний,</li> </ul>	В(ОПК-2)1		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности;</li> </ul>	В(ОПК-2)2		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовыми теоретическими знаниями для решения профессиональных задач,</li> </ul>	В(ОПК-2)3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>современными технологиями повышения и развития своих знаний.</li> </ul>	В(ОПК-2)4		

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физика является дисциплиной базовой части образовательной программы. Изучение физики значительно упрощается при успешном усвоении предшествующего курса высшей математики.

Изучаемые в курсе «физика» разделы являются базой для изучения таких дисциплин как: безопасность жизнедеятельности, метрология и стандартизация, реология, исследовательская работа, физико-механические свойства сырья и готовой продукции.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Таблица 2.**  
Содержание дисциплины.

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			ЛК	ПР	ЛБ			
Кинематика точки.	22	12	6	6		10	опрос, решение задач, проверка конспекта лекций, тестирование	
Динамика материальной точки.	18	8	4	4		10		
Динамика твёрдого тела.	8	4	2	2		4		
Элементы механики жидкостей и газов.	8	4	2	2		4		
Механические колебания и волны.	42	24	12	12		18		
Молекулярно-Кинетическая теория идеальных газов.	24	8	4	4		16		
Основы термодинамики.	22	12	6	6		10		
ЗаО								
<b>Всего за семестр</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		
Электростатика.	27	20	8	8	4	7	опрос, решение задач, проверка конспекта лекций, лабораторные работы, тестирование	
Электрический ток и его характеристики.	20	12	4	4	4	8		
Магнетизм.	20	12	6	6		8		
Электромагнитные колебания и волны.	10	4	2	2		6		
Оптика.	20	12	6	6		8		
Квантовая природа излучения.	16	8	2	2	4	8		
Элементы атомной физики.	17	9	2	2	5	8		
Элементы ядерной физики.	14	8	4	4		6		
Экзамен	36							36
<b>Всего за семестр</b>	<b>180</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>59</b>		<b>36</b>
<b>Всего</b>	<b>324</b>	<b>157</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>17</b>	<b>131</b>		<b>36</b>

## ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

### 1. Содержание лекционных занятий.

**Таблица 3.**  
Распределение тем лекций по часам аудиторных занятий.

	№	Тема лекции	Кол-во часов
Второй семестр	1	Кинематика поступательного движения: способы описания движения.	2
	2	Баллистика.	2
	3	Кинематика вращательного движения.	2
	4	Динамика материальной точки: силы в механике, законы Ньютона, работа, мощность, энергия.	2
	5	Закон сохранения импульса и механической энергии.	2

	6	Динамика твёрдого тела.	2
	7	Элементы механики жидкости и газа	2
	8	Кинематика гармонических колебаний.	2
	9	Динамика гармонических колебаний. Сложение колебаний.	2
	10	Затухающие и вынужденные колебания.	2
	11	Волновые процессы.	2
	12	Звуковые волны. Эффект Доплера.	2
	13	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа: основные законы и определения молекулярной физики.	2
	14	Энергия идеального газа. Барометрическая формула.	2
	15	Основы термодинамики: основные понятия и определения, работа в изопроцессах.	2
	16	Основы термодинамики: теплоёмкость вещества.	2
	17	Круговые процессы, цикл Карно. Реальные газы.	2
Всего часов			34
Третий семестр	1	Электростатика: основные характеристики электростатического поля.	2
	2	Основные теоремы электростатики. Поляризация диэлектриков.	2
	3	Проводники в электрическом поле.	2
	4	Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора, поля.	2
	5	Постоянный электрический ток.	2
	6	Основные законы постоянного тока.	2
	7	Электромагнетизм: основные характеристики магнитного поля.	2
	8	Электромагнетизм: основные законы.	2
	9	Электромагнитная индукция.	2
	10	Электромагнитные колебания и волны.	2
	11	Геометрическая оптика.	2
	12	Волновая оптика.	2
	13	Оптические явления.	2
	14	Квантовая природа излучения.	2
	15	Элементы атомной физики.	2
	16	Элементы ядерной физики.	2
	17	Элементы ядерной физики: реакция деления и синтеза.	2
Всего часов			34

Подробный конспект лекций для второго семестра представлен в [2] и для третьего семестра – в [3].

## 2. Содержание практических занятий.

**Таблица 4.**

*Распределение тем практических занятий по часам аудиторных занятий.*

	№	Тема практического занятия	Кол-во часов
Второй семестр	1	Кинематика поступательного движения.	2
	2	Баллистика.	2
	3	Кинематика вращательного движения.	2
	4	Динамика материальной точки.	2
	5	Закон сохранения импульса и механической энергии.	2
	6	Динамика твёрдого тела.	2
	7	Элементы механики жидкости и газа	2
	8	Кинематика гармонических колебаний.	2
	9	Динамика гармонических колебаний	2
	10	Сложение колебаний	2
	11	Затухающие и вынужденные колебания.	2

	12	Волновые процессы.	2
	13	Эффект Доплера.	2
	14	Основные законы и определения молекулярной физики.	2
	15	Энергия идеального газа. Барометрическая формула.	2
	16	Работа в изопроцессах.	2
	17	Теплоёмкость вещества. Круговые процессы, цикл Карно.	2
Всего часов			34
Третий семестр	1	Основные характеристики электростатического поля.	2
	2	Напряженность и потенциал электростатического поля.	2
	3	Основные теоремы электростатики.	2
	4	Конденсаторы и их соединение.	2
	5	Постоянный электрический ток.	2
	6	Основные законы постоянного тока.	2
	7	Основные характеристики магнитного поля.	2
	8	Электромагнетизм: основные законы.	2
	9	Электромагнитная индукция.	2
	10	Электромагнитные колебания.	2
	11	Геометрическая оптика.	2
	12	Интерференция и дифракция света.	2
	13	Оптические явления.	2
	14	Тепловое излучение.	2
	15	Масса и импульс фотона. Волны де Бройля.	2
	16	$\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -излучения и их свойства.	2
	17	Закон радиоактивного распада.	2
Всего часов			34

Подробное содержание практических занятий приведено в ФОС по дисциплине, который является приложением к данной рабочей программе.

### 3. Содержание лабораторных занятий.

**Таблица 5.**

*Распределение лабораторных работ по аудиторным часам лабораторных занятий.*

се- мест р	№	Тема лабораторной работы	Кол- во часов	Примечание
Третий	1	Элементы теории ошибок физических измерений.	5	Выполняется по [4]
	2	Определение сопротивления мостиком Уитстона.	4	Выполняется по [6]
	3	Изучение законов теплового излучения тел.	4	Выполняется по [5]
Всего часов			17	

### 4. Содержание самостоятельной работы студента.

**Таблица 6.**

*Распределение часов СРС по различным видам учебной деятельности.*

се- местр	Вид учебной деятельности	Кол-во часов
Второй	Составление конспекта лекций, изучение лекционного материала	18
	Подготовка к практическим занятиям	18
	Решение домашней контрольной работы – ОФО по [10], ЗФО по [7]	30
	Подготовка к промежуточной аттестации	6
Всего часов		72
Третий	Составление конспекта лекций, изучение лекционного материала	10
	Подготовка к практическим занятиям	9
	Подготовка к лабораторным работам	16
	Решение домашней контрольной работы – ОФО по [10], ЗФО по [8]	15

	Подготовка к промежуточной аттестации	9
Всего часов		59

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### *Список вопросов промежуточной аттестации.*

#### *Третий семестр.*

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции.
3. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала.
4. Электрическое поле в диэлектрической среде. Дипольные моменты молекул диэлектрика. Полярные и неполярные диэлектрики.
5. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности заряженного проводника. Электрическая ёмкость уединенного проводника.
6. Взаимная ёмкость проводников. Конденсаторы. Ёмкость плоского, сферического и цилиндрического конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
7. Электрический ток и его характеристики. Сила и плотность тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов.
8. Работа выхода электрона из металла. Электронная эмиссия.
9. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.
10. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Сопротивление проводников.
11. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца для участка цепи.
12. Правила Кирхгофа.
13. Природа магнитных явлений: естественные и искусственные магниты, опыт Эрстеда. Характеристики магнитного поля: магнитный момент, вектор магнитной индукции, напряженность. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для поля прямого и кругового проводника с током. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
15. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца.
16. Поток вектора магнитной индукции. Основные законы магнитного поля: теорема Гаусса и циркуляция вектора  $\mathbf{B}$ . Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.
17. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС самоиндукции, взаимная индукция.
18. Законы геометрической оптики. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.
19. Монохроматичность и когерентность света. Интерференция. Оптическая разность хода. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона.
20. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на кристаллах. Формула Вульфа – Брэггов.
21. Дисперсия света. Взаимодействие света с веществом, поглощение света веществом, закон Бугера. Эффект Доплера. Красное смещение.



22. Поляризованный свет, плоскость поляризации, закон Малюса. Явление Брюстера.
23. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, излучательная и поглощательная способность тел. Законы теплового излучения черного тела: закон Стефана – Больцмана, закон Вина.
24. Фотоэффект.
25. Масса и импульс фотона. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля.
26. Модель атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр водорода. Формула Бальмера.
27. Модель атома Бора. Постулаты Бора. Боровский радиус. Главное квантовое число.
28. Дефект массы. Энергия связи ядра. Магические числа. Ядерные силы. Капельная и оболочечная модель ядра.
29. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
30.  $\alpha$  -,  $\beta$  - и  $\gamma$  – излучение и их свойства.
31. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Термоядерный реактор.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература:*

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 6-е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 720с. (97 экз)
2. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 1. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 122 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
3. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 2. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 129 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.

### *Дополнительная литература:*

4. Иваницкая Ж. Ф., Блинова Ю. Н. Физика. Основные законы классической механики: Сборник методических указаний к лабораторным работам для студентов и курсантов технических специальностей. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010 (74 экз)
5. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Квантовая теория излучения. Сборник методических указаний к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005 (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
6. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014 (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
7. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006 – 64с. (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
8. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Электромагнетизм, геометрическая и волновая оптика, атомная и ядерная физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008 – 170 с. (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
9. Савельев. И. В. Курс общей физики в 5-и книгах. Учебное пособие. – М.: Астель, 2004. (72 экз)
10. Тараникова Ю.Н. Физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов направлений подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 20.03.01 Техносферная безопасность, 20.03.02 Природообустройство и водопользование очной формы обучения (учебно-методическое пособие). – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. – 83с. (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Библиотека Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>

4. Фонд содействия информатизации образования [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.centrfio.ru>
5. Электронная библиотека. Интернет-проект «Высшее образование». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_economic\\_finance.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_finance.html)– Загл. с экрана.
6. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд». – URL: [http://www.vzfei.ru/rus/library/elect\\_lib.html](http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.html) .– Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках освоения учебной дисциплины «Физика» предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекционного типа; семинарского типа; лабораторных работ; групповых и индивидуальных консультации; самостоятельная работа студентов, а также прохождение испытаний промежуточной аттестации.

При изучении курса «Физика» используется рейтинговая система оценки знаний студентов. За различные виды учебной деятельности предусмотрено различное количество баллов, которые суммируются. Баллы при аудиторном и дистанционном обучении отличаются и приведены ниже.

В материалах курса «Физика» в ЭИОС университета представлены все методические и учебные материалы, необходимые для успешного усвоения дисциплины: конспект лекций, варианты контрольной работы, методические указания к лабораторным работам, образец оформления лабораторной работы, тесты, ведомость с распределением вариантов заданий, пример оформления отчёта, а также образец оформления титульного листа контрольной работы.

Отчёты в электронном виде предоставляются одним из следующих способов:

- в виде текстовых документов, содержащих изображения тетради с рукописным текстом,
- в виде отдельных изображений тетради, собранных в один архив,
- в виде файлов в формате PDF, содержащих отсканированные изображения тетради.

При формировании отчёта необходимо следить, чтоб изображения тетради были предоставлены последовательно. Это особенно актуально, если решение задачи представлено на нескольких страницах тетради. Также необходимо следить, чтобы изображение было чётким, в резкости, без затемнённых нечитаемых участков.

Домашняя контрольная работа оформляется в отдельной тонкой тетради, снабжённой титульным листом, образец которого представлен на стенде кафедры «Физика и высшая математика» в УК-2 и в материалах курса в ЭИОС университета. В конце изучения курса тетрадь необходимо предоставить на кафедру «Физика и высшая математика».

Для прохождения промежуточной аттестации (зачёт с оценкой в весеннем семестре и экзамен в осеннем) необходимо суммарно набрать соответствующее количество баллов. Перевод баллов представлен в таблице 7.

**Таблица 7.**

*Перевод баллов из 100-балльной системы оценки знаний в четырёх-балльную.*

Количество баллов по суммарному рейтингу	Четырёх-балльная система
0 – 43	Неудовлетворительно
44 – 62	Удовлетворительно
63 – 81	Хорошо
82 – 100	Отлично

При аудиторном изучении курса "Физика" возможно **заменить** один из тестов по дисциплине на устный экзамен. Список экзаменационных вопросов представлен в рабочей программе и

ФОС по дисциплине, а также отдельно представлен в материалах курса в ЭИОС университета. В таком случае у студента есть возможность заработать не 10, а 25 баллов – каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 10 баллов, и задачу, решение которой оценивается максимально в 5 баллов. Подробно критерии оценивания представлены в ФОС по дисциплине.

Экзамен в традиционной форме проходит по традиционной схеме – вытянув билет студент имеет возможность подготовиться к устному ответу и решить задачу в течение 40-45 минут, затем даёт устный ответ и предоставляет задачу на проверку. Преподаватель оценивает ответ в баллах, суммирует полученные баллы с текущим рейтингом студента и выставляет соответствующую оценку (Таблица 7).

Студенты, набравшие текущим рейтингом менее 20 баллов, до экзамена не допускаются. Студенты, выполнившие тесты, и набравшие достаточное количество баллов, получают экзамен "автоматом".

Зарабатывать баллы за конспекты лекций, самостоятельную работу и тесты студенты (как при дистанционной, так и при аудиторной формах обучения) могут до дня экзамена, назначенного на факультете и утверждённого УМУ в соответствии с графиком учебного процесса. При нарушении сроков предоставления отчёта считается, что студент не явился на экзамен.

#### **Распределение баллов и методические указания при аудиторном изучении дисциплины.**

*Таблица 8.*

*Распределение баллов по видам учебной деятельности.*

	№	Вид учебной деятельности	Кол-во единиц	Кол-во баллов за единицу	Итого баллов
Осенний семестр	1	Конспект лекций	17	1	17
	2	Решение задач на практическом занятии	17	2	34
	3	Лабораторные работы	-	-	-
	4	Домашняя контрольная работа	15	2	30
	5	Тест А-1	40	0,25	10
		Тест А-2	9	1	9
					100
Весенний семестр	1	Конспект лекций	17	1	17
	2	Решение задач на практическом занятии	17	1	17
	3	Лабораторные работы	3	5	15
	4	Домашняя контрольная работа	15	2	30
	5	Тест А-1	44	0,25	11
		Тест А-2	10	1	10
					100

1. В конце каждой лекции студент предоставляет преподавателю конспект и получает за него 1 балл. Если студент отсутствовал на паре (не важно по какой причине), он может сделать конспект лекции самостоятельно по конспекту, представленному в материалах курса в ЭИОС университета, а также пользуясь учебниками [1], [2], [6] и [7] из списка литературы. В таком случае за предоставленный конспект студент также получает 1 балл.

Предоставлять конспекты на проверку можно как в течение семестра в конце каждой пары, так и в конце семестра на индивидуальной, групповой консультации или консультации перед экзаменом или в день проведения зачёта.

Конспект лекций оформляется в свободной форме отдельно от домашней контрольной работы. При временном переводе учебной группы на дистанционную форму обучения студентам необходимо предоставить отчёт о соответствующих конспектах лекций в ЭИОС университета. В качестве отчёта предоставляется изображение тетради с рукописным текстом одним из способов,

описанных выше в общих методических рекомендациях. В таком случае за каждый конспект присваивается 2 балла.

2. На практических занятиях предусмотрено решение 4-5 типовых задач. В конце каждой пары студент предоставляет на проверку тетрадь с решенными задачами, за что и получает 2 балла в осеннем семестре и 1 балл в весеннем. Тетрадь можно не предоставлять на проверку, если студент отвечал (решал задачу) у доски.

Практические занятия рекомендуется оформлять вместе с лекциями, так как темы практических занятий полностью соответствуют лекционному материалу.

Самостоятельное решение задач практического занятия не предусмотрено. Если студент отсутствовал на паре (не важно по какой причине), получить баллы за пропущенное занятие невозможно.

3. При аудиторном изучении курса в осеннем семестре предусмотрено выполнение лабораторных работ, которые выполняются на лабораторных занятиях. За каждую лабораторную работу можно заработать по 5 баллов – 2,5 балла при получении допуска к лабораторной работе и 2,5 – при выполнении и защите.

Отчёт о выполнении лабораторной работы оформляется на отдельном двойном листе, который можно взять в лаборатории. На первой странице отчёта оформляется титульный лист лабораторной работы, где обязательно должны быть указаны номер и название работы, её цель, приборы и оборудование, а также данные выполнившего работу студента. Пример оформления титульного листа лабораторной работы приведён в ЭИОС.

Переписывать теоретическую часть нет необходимости, так как знания по теории лабораторной работы проверяются при получении допуска к работе. Студенты могут делать для себя краткий конспект теоретической части лабораторной работы на черновике или в тетради с лекциями и практическими занятиями и пользоваться этим конспектом при получении допуска к работе. Но в отчёте предоставляются только данные эксперимента и необходимые расчёты по этим данным. Все таблицы и расчёты по лабораторной работе оформляются внутри двойного листа, на титульном листе их записывать нельзя.

Если у студента есть возможность, необходимые знания и навыки, и, главное, желание, то расчёты по лабораторной работе можно выполнить с помощью программы Microsoft Excel. В таком случае отчёт предоставляется только в электронном виде, распечатывать или переписывать данные нет необходимости.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение трёх лабораторных работ:

- 1М Элементы теории ошибок физических измерений [3];
- 3Э Измерение сопротивления мостиком Уитстона [5];
- 8А Изучение законов теплового излучения тел [4].

Лабораторные работы, кроме 1М, студенты могут выполнять в паре – это удобно при проведении эксперимента. Допуск к работе можно получить как индивидуально, так и совместно с другим студентом. Выполнять работу можно в паре с одноклассником независимо от того, был ли получен допуск совместно. При совместном выполнении лабораторной работы оформляется один отчёт, на титульном листе которого указываются данные обоих студентов, выполнивших работу.

Выполнять лабораторную работу без допуска запрещается! Исключением является лабораторная работа 1М, в которой студентам необходимо выполнить расчёт погрешностей по индивидуальному заданию (вариант задания совпадает с вариантом домашней контрольной работы).

4. Самостоятельная работа включает в себя решение домашней контрольной работы по [10], которая содержит по 15 задач в каждом семестре изучения физики. Подробные методические рекомендации по решению задач и оформлению контрольной работы, а также примеры решения задач приведены в [10].

За наличие задачи в тетради ставится 0,5 балла, при защите каждой задачи – ещё 1,5 балла. Защита задач домашней контрольной работы производится на индивидуальных и групповых консультациях и на консультации перед экзаменом. До дня проведения экзамена или зачёта тетрадь с контрольной работой должна быть сдана на кафедру.

В начале семестра при формировании списка студентов каждому присваивается номер варианта контрольной работы. Ведомость с распределением вариантов контрольных работ представлена

в ЭИОС университета. Предоставление отчёта по контрольной работе не соответствующего варианта недопустимо.

5. В ЭИОС университета выполняется по 2 теста в каждом семестре изучения физики. В каждом тесте даны четыре варианта ответа, из которых верным является только один. Правильные ответы теста А-1 оцениваются в 0,25 балла, а теста А-2 – в 1 балл. По желанию студента тест А-2 можно заменить устным экзаменом, процедура проведения которого описана выше и в ФОС по дисциплине.

Таким образом, выполнив полностью все задания, студент может заработать максимально 100 баллов. Перевод из сто балльной системы оценивания в четырёх-балльную приведён выше в таблице 7.

Все виды учебной деятельности, за которые студенты зарабатывают баллы, являются равнозначными, ни один не является приоритетным, и студент сам вправе решать за что и сколько баллов зарабатывать.

#### **Распределение баллов и методические указания при дистанционном изучении дисциплины.**

**Таблица 9.**

*Распределение баллов по видам учебной деятельности.*

	№	Вид учебной деятельности	Кол-во единиц	Кол-во баллов за единицу	Итого баллов
Осенний семестр	1	Конспект лекций	17	2	34
	2	Домашняя контрольная работа	15	2	30
	3	Лабораторная работа	-	-	-
	4	Тест Д-1	80	0,25	20
		Тест Д-2	16	1	16
				100	
Весенний семестр	1	Конспект лекций	17	2	34
	2	Домашняя контрольная работа	15	2	30
	3	Лабораторная работа	1	6	6
	4	Тест Д-1	80	0,25	20
		Тест Д-2	10	1	10
				100	

1. Конспект лекций оформляется в свободной форме. За полный, достаточно развёрнутый, конспект присваивается 2 балла. В качестве отчёта в ЭИОС университета предоставляется изображение тетради с рукописным текстом одним из способов, описанных выше в общих методических рекомендациях.

2. Контрольная работа включает в себя решение задач по [10], где даны не только задания для контрольной работы, но и методические рекомендации по решению задач, по оформлению контрольной работы, а также примеры решения конкретных задач.

В начале семестра при формировании списка студентов каждому присваивается номер варианта контрольной работы. Список студентов с присвоенными номерами вариантов представлен в материалах курса в ЭИОС университета.

Отчёт оформляется в отдельной тетради, снабжённой титульным листом, и предоставляется в электронном виде в ЭИОС университета. Тетрадь в конце изучения курса сдаётся на кафедру. При дистанционной форме обучения устная защита домашней контрольной работы не предусмотрена, поэтому все возможные пояснения, выводы всех формул и все необходимые рисунки обязательно должны присутствовать в тетради.

Задачи контрольной работы оцениваются от 0,5 до 2 баллов за каждую в зависимости от полноты решения, наличия всех необходимых рисунков и выводов формул.

3. При дистанционной форме обучения в осеннем семестре предусмотрено выполнение одной лабораторной работы 1М «Элементы теории ошибок физических измерений» [3]. Студентам необходимо выполнить расчёт погрешностей по индивидуальному заданию из [3]. Номер варианта

задания совпадает с вариантом контрольной работы. Отчёт по лабораторной работе предоставляется в ЭИОС университета. В отчёте обязательно указывается номер варианта и записываются все промежуточные вычисления, чтоб преподаватель видел, как именно производились расчёты. За каждое правильно выполненное задание присваивается по 3 балла.

4. В ЭИОС университета выполняются по два теста в каждом семестре изучения физики – Д-1 и Д-2. В каждом тесте даны четыре варианта ответа, из которых верным является только один.

Выполнив полностью все виды учебной деятельности, студент может максимально заработать 100 баллов. Перевод из сто балльной системы оценивания в четырёх-балльную приведён выше в таблице 7. Если, выполнив по возможности все задания, студент не набрал баллов на желаемую оценку, то проводится устный экзамен (собеседование) с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе:**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством ресурсов сети Интернет (общение на форумах, в социальных сетях, посредством электронной почты)

### **Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:**

- текстовые, табличные и графические редакторы пакета Microsoft Office;
- программы подготовки и просмотра презентаций;
- интернет-браузеры;
- почтовые клиенты (программы обмена электронной почтой);

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе освоения курса для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) и/или лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет 2-315, оборудованный набором мебели ученической на 48 посадочных мест, доской, цифровым проектором, интерактивной доской, акустической системой, одной рабочей станцией и монитором с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации;
- учебная лаборатория 2-215 «Лаборатория электромагнетизма», оборудованная набором мебели ученической на 36 посадочных мест; установками для лабораторных работ и методическими материалами к соответствующим лабораторным работам;