

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ФИЗИКА

Специальность и специализация
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Безопасность
открытых информационных систем

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (утв. приказом Минобрнауки России от 26.11.2020г. №1457) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Терлецкий И.А., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра физики и техносферной безопасности

Утверждена на заседании кафедры физики и техносферной безопасности от 22.04.2025 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	oi_1709809157
Номер транзакции	0000000000DE7454
Владелец	Дьяченко О.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов необходимых знаний основных законов механики, молекулярной физики и термодинамики.

Задачи освоения дисциплины состоят в развитии у студентов умения находить наиболее рациональные пути анализа и решения физических задач, имеющих практическое применение, решать задачи эффективности технологических процессов и производств, использования новых материалов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (ИБ)	ОПК-4 : Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1к : использует физические методы и модели в технических приложениях, выделяет конкретное физическое содержание в прикладных задачах;	РД1	Знание	основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры
			РД2	Умение	самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности
			РД3	Навык	аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов, владения аппаратурой исследований, терминологией физических законов

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование осознания ценности научного мировоззрения и критического мышления	Гражданственность Историческая память и преемственность поколений Высокие нравственные идеалы	Внимательность к деталям Гибкость мышления Способность находить, анализировать и структурировать информацию Широкий кругозор

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Отнесение дисциплины к обязательной части учебного плана определяется спецификой ОПОП, а также требованиями рынка труда и региональными требованиями, выраженными в результатах образования и компетенциях.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных на предыдущем уровне образования.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации			
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная						
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР					
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем	ОФО	С1.Б	1	4	83	36	0	36	1	10	61	Э			

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	

1 семестр							
1	Введение. Основы кинематики поступательного и вращательного движений.	РД1, РД2, РД3	6	0	4	10	Тестовые задания, лабораторные работы
2	Динамика поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии.	РД1, РД2, РД3	8	0	20	21	Тестовые задания, лабораторные работы
3	Общая и специальная теория относительности.	РД1, РД2, РД3	2	0	0	4	Тестовые задания
4	Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.	РД1, РД2, РД3	8	0	4	14	Тестовые задания, лабораторные работы
5	Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.	РД1, РД2, РД3	8	0	8	16	Тестовые задания, лабораторные работы
6	Механика сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругие тела.	РД1, РД2, РД3	4	0	0	6	Тестовые задания
2 семестр							
1	Электростатика.	РД1, РД2, РД3	4	0	10	12	Тестовые задания, лабораторные работы
2	Постоянный электрический ток.	РД1, РД2, РД3	6	0	6	15	Тестовые задания, лабораторные работы
3	Магнитное поле.	РД1, РД2, РД3	4	0	10	12	Тестовые задания, лабораторные работы
4	Магнитные поля в веществе.	РД1, РД2, РД3	4	0	10	14	Тестовые задания, лабораторные работы
3 семестр							
1	Колебания.	РД1, РД2, РД3	4	0	0	8	Тестовые задания
2	Волны.	РД1, РД2, РД3	4	0	0	8	Тестовые задания
3	Оптика.	РД1, РД2, РД3	8	0	24	12	Тестовые задания, лабораторные работы
4	Квантовая теория излучения.	РД1, РД2, РД3	4	0	0	8	Тестовые задания
5	Тепловое излучение, фотоэффект.	РД1, РД2, РД3	4	0	4	11	Тестовые задания, лабораторные работы
6	Теория строения атома. Элементы квантовой механики.	РД1, РД2, РД3	4	0	4	8	Тестовые задания, лабораторные работы
7	Квантовая теория твердых тел. Элементы физики атомного ядра.	РД1, РД2, РД3	4	0	0	8	Тестовые задания
8	Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. Использование атомной энергии.	РД1, РД2, РД3	4	0	4	8	Тестовые задания, лабораторные работы
Итого по таблице			90	0	108	195	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

1 семестр

Тема 1 Введение. Основы кинематики поступательного и вращательного движений.

Содержание темы: Введение. Физические основы механики. Кинематика и динамика материальной точки. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 2 Динамика поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии.

Содержание темы: Динамические характеристики поступательного движения. Сила. Масса. Импульс. Виды сил. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Динамические характеристики вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 3 Общая и специальная теория относительности.

Содержание темы: Общая теория относительности. Специальная теория относительности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 4 Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.

Содержание темы: Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 5 Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.

Содержание темы: Энтропия. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 6 Механика сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругие тела.

Содержание темы: Общие свойства жидкостей и газов. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругие тела. Упругие напряжения. Всестороннее и одностороннее растяжение и сжатие. Сдвиг, кручение и изгиб.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

2 семестр

Тема 1 Электростатика.

Содержание темы: Электростатика. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 2 Постоянный электрический ток.

Содержание темы: Постоянный электрический ток. Электрические цепи. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 3 Магнитное поле.

Содержание темы: Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Свойства магнитного поля. Электромагнитная индукция.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 4 Магнитные поля в веществе.

Содержание темы: Магнитные поля в веществе. Электромагнитные колебания. Цепи переменного тока. Уравнения Максвелла.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

3 семестр

Тема 1 Колебания.

Содержание темы: Свободные и вынужденные колебания, сложение колебаний.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 2 Волны.

Содержание темы: Волны. Уравнение волны. Энергия, перенос энергии волной.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 3 Оптика.

Содержание темы: Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 4 Квантовая теория излучения.

Содержание темы: Квантовая теория излучения. Корпускулярные свойства света.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 5 Тепловое излучение, фотоэффект.

Содержание темы: Тепловое излучение, фотоэффект.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 6 Теория строения атома. Элементы квантовой механики.

Содержание темы: Теория строения атома. Элементы квантовой механики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 7 Квантовая теория твердых тел. Элементы физики атомного ядра.

Содержание темы: Квантовая теория твердых тел. Элементы физики атомного ядра.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

Тема 8 Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. Использование атомной энергии.

Содержание темы: Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. Использование атомной энергии.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины «Физика» студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, консультации).

Особенность изучения дисциплины «Физика» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, главной задачей которого является приобретение знаний и умений, предназначенных для решения определенного круга профессиональных задач. Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно. В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в настоящей РПД.

Для самостоятельного изучения дисциплины вынесены отдельные разделы из тем, изучаемых дисциплиной. Изученный материал студент оформляет в виде доклада и выступает с ним на лекции. Примерная тематика докладов (презентаций):

1 семестр

1. Скорость и ускорение при криволинейном движении.
2. Степени свободы и обобщенные координаты.
3. Движение тел с переменной массой. Реактивное движение.
4. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.
5. Подъемная сила крыла самолета. Эффект Магнуса.
6. Температура и тепловое равновесие.
7. Скорость звука в газах и твердых телах.
8. Принцип Ле-Шателье – Брауна и устойчивость термодинамического равновесия.
9. Энтропия и вероятность.

2 семестр

1. Действие на расстоянии и полевое взаимодействие.
2. Теорема Ирншоу.
3. Электрическое и магнитное поле Земли.
4. Сверхпроводники и их магнитные свойства.
5. Автоколебания в электрических цепях.
6. Свойства быстропеременных токов. Скин-эффект.

3 семестр

1. Принципы радиосвязи.
2. Фотометрические понятия и единицы. Яркость и освещенность.
3. Поляризационные устройства.
4. Лазеры и нелинейная оптика.
5. Теория химической связи.
6. Законы радиоактивного распада.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Трофимова, Т. И., Основы физики. Механика : учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-406-04802-3. — URL: <https://book.ru/book/938076> (дата обращения: 18.06.2025). — Текст : электронный.
2. Трофимова, Т. И., Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика : учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-406-04727-9. — URL: <https://book.ru/book/938041> (дата обращения: 18.06.2025). — Текст : электронный.
3. Трофимова, Т. И., Основы физики. Электродинамика : учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2023. — 270 с. — ISBN 978-5-406-11448-3. — URL: <https://book.ru/book/953490> (дата обращения: 18.06.2025). — Текст : электронный.

7.2 Дополнительная литература

1. Курс лекций по общей физике (основы физики) : Курсы и конспекты лекций [Электронный ресурс] : Вологодский государственный университет , 2014 - 99 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93119>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
2. Электронно-библиотечная система "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Windows 7 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ФИЗИКА

Специальность и специализация
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Безопасность
открытых информационных систем

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (ИБ)	ОПК-4 : Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1к : использует физические методы и модели в технических приложениях, выделяет конкретное физическое содержание в прикладных задачах;

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критерии оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-4 «Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код ре- з- та	Тип ре- з- та	Результат	
ОПК-4.1к : использует физические методы и модели в технических приложениях, выделяет конкретное физическое содержание в прикладных задачах;	РД 1	Знание	основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры	Сформировавшееся знание основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры
		Умение	самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	Сформировавшееся умение самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности
		Навык	аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов, владения аппаратурой исследований, терминологией физических законов	Сформировавшиеся навыки аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов, владения аппаратурой исследований

			ний, терминологией физических законов
--	--	--	---------------------------------------

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры	1.1. Введение. Основы кинематики поступательного и вращательного движений.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Динамика поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Общая и специальная теория относительности.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		1.6. Механика сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругие тела.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		2.1. Электростатика.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Постоянный электрический ток.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

			Тест	Экзамен в устной форме
2.3. Магнитное поле.		Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме	
2.4. Магнитные поля в в ешестве.		Тест	Экзамен в устной форме	
3.1. Колебания.		Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме	
3.2. Волны.		Тест	Экзамен в устной форме	
3.3. Оптика.		Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме	
3.4. Квантовая теория излучения.		Тест	Экзамен в устной форме	
3.5. Тепловое излучение , фотоэффект.		Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме	
3.6. Теория строения ато ма. Элементы квантовой механики.		Тест	Экзамен в устной форме	
3.7. Квантовая теория тв ердых тел. Элементы фи зики атомного ядра.		Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме	
3.8. Радиоактивность. Э лементы физики элемен тарных частиц. Использ ование атомной энергии .		Тест	Экзамен в устной форме	
РД2	Умение : самостоятельно анализировать естеств еннонаучную литературу, использовать физичес кие методы и модели в т ехнических приложения х, выделять конкретное	1.1. Введение. Основы к инематики поступательного и вращательного д вижений.	Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме
		1.2. Динамика поступательного и вращательного	Лабораторная рабо та	Экзамен в устной форме

	физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	движений. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии.	Тест	Экзамен в устной форме
	1.3. Общая и специальная теория относительности.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	1.4. Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	1.5. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	1.6. Механика сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругие тела.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	2.1. Электростатика.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	2.2. Постоянный электрический ток.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	2.3. Магнитное поле.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	2.4. Магнитные поля в веществе.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	3.1. Колебания.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	3.2. Волны.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	3.3. Оптика.	Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
		Тест	Тест	Экзамен в устной форме

		3.4. Квантовая теория излучения.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		3.5. Тепловое излучение, фотоэффект.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		3.6. Теория строения атома. Элементы квантовой механики.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		3.7. Квантовая теория твердых тел. Элементы физики атомного ядра.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		3.8. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. Использование атомной энергии.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
РД3	Навык : аналитического и экспериментального и исследования основных физических законов и технологических процессов, владения аппаратурой исследований, терминология физических законов	1.1. Введение. Основы кинематики поступательного и вращательного движений.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		1.2. Динамика поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		1.3. Общая и специальная теория относительности.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		1.4. Основы молекулярной физики. Основы кинетической теории. Первое начало термодинамики.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		1.5. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свойства реальных газов, жидкостей и твердых тел.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		1.6. Механика сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругие тела.	Лабораторная работа Тест	Экзамен в устной форме Экзамен в устной форме
		2.1. Электростатика.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

			Тест	Экзамен в устной форме
2.2. Постоянный электрический ток.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
2.3. Магнитное поле.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
2.4. Магнитные поля в веществе.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.1. Колебания.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.2. Волны.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.3. Оптика.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.4. Квантовая теория излучения.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.5. Тепловое излучение, фотоэффект.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.6. Теория строения атома. Элементы квантовой механики.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.7. Квантовая теория твердых тел. Элементы физики атомного ядра.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
3.8. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. Использование атомной энергии.		Лабораторная работа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

1 семестр

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Лабораторная работа	Тест	Экзамен	Итого
Лекции		20		20
Лабораторная работа	60			60
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	60	20	20	100

2 семестр

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Лабораторная работа	Тест	Экзамен	Итого
Лекции		20		20
Лабораторная работа	60			60
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	60	20	20	100

3 семестр

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Лабораторная работа	Тест	Экзамен	Итого
Лекции		20		20
Лабораторная работа	60			60
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	60	20	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.
------------	--------------------------------------	---

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры заданий лабораторных работ с защитой

1 семестр

1. Теория ошибок и методы обработки результатов измерений.
2. Движение с постоянным ускорением.
3. Движение под действием постоянной силы.
4. Столкновения упругих шаров.
5. Упругие и неупругие удары.
6. Механические колебания.
7. Изучение законов колебаний физического и математического маятников.
8. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.
9. Определение радиуса кривизны вогнутой поверхности методом катящегося шарика.
10. Определение момента инерции однородного диска методом колебаний.
11. Определение моментов инерции твердых тел с помощью трифиллярного подвеса.
12. Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре.
13. Распределение Максвелла.
14. Диффузия в газах.
15. Адиабатический процесс.
16. Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса.

2 семестр

1. Электрическое поле точечных зарядов.
2. Движение заряженной частицы в электрическом поле.
3. Цепи постоянного тока.
4. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.
5. Электромагнитная индукция.
6. Свободные колебания в контуре.
7. Вынужденные колебания в RLC-контуре.

3 семестр

1. Определение главного фокусного расстояния тонких собирающей и рассеивающей линз.
2. Дифракция и интерференция.
3. Изучение явления интерференции света на плоскопараллельной стеклянной пластине.
4. Дифракционная решетка.
5. Изучение явления дифракции на дифракционной решетке.
6. Изучение дифракции на препятствии.
7. Внешний фотоэффект.
8. Спектр излучения атомарного водорода.
9. Эффект Комптона.

Краткие методические указания

На выполнение одной лабораторной работы отводится не менее одного двухчасового занятия. После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные задания по теме работы.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	54–60	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	45–53	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	36–44	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	24–35	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–23	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.

5.2 Примеры тестовых заданий

1 семестр

1. Уравнение равноускоренного движения

- 1) $x=x_0+vt$;
 2) $\phi=\phi_0+\omega_0 t+\epsilon t^2/2$;
 3) $x=x_0+v_0 t+at^2/2$;
 4) $\omega=\omega_0+\epsilon t$.

2. Тело вращается равноускоренно с начальной угловой скоростью 5 с^{-1} и угловым ускорением

- | | | | | | | | |
|--------|-------------------|----|----|---|------|---------|----------|
| 1 | с^{-2} . | За | 10 | с | тело | сделает | оборотов |
| 1) | | | | | | | 8; |
| 2) | | | | | | | 32; |
| 3) | | | | | | | 40; |
| 4) 16. | | | | | | | |

3. Если увеличить массу груза, подвешенного к спиральной пружине на 600 г, то период колебаний груза возрастет в 2 раза. Масса первоначального подвешенного груза равна

- | | | |
|-----------|-----|----|
| 1) | 200 | г; |
| 2) | 250 | г; |
| 3) | 100 | г; |
| 4) 400 г. | | |

4. Точка совершает гармоническое колебание по закону $x = 3\cos(\pi t/2 + \pi/8)$, м.

- | | | | | | | | | |
|---|-----|-----------|---|--------------|-----------|-----------|-------|-------|
| Период | T | колебаний | и | максимальная | скорость | v_{max} | точки | равны |
| 1) | T | = | 4 | с, | v_{max} | = | 4,71 | м/с; |
| 2) | T | = | 6 | с, | v_{max} | = | 4,71 | м/с; |
| 3) | T | = | 4 | с, | v_{max} | = | 6,35 | м/с; |
| 4) $T = 2 \text{ с}$, $v_{max} = 2,25 \text{ м/с}$. | | | | | | | | |

5. Снаряд массой 50 кг, летящий параллельно рельсам со скоростью 400 м/с, попадает в движущуюся платформу с песком и застревает в нем. Масса платформы с песком 20 т. Скорость движения платформы после попадания снаряда, если она катилась в сторону движения снаряда со скоростью 2 м/с, равна

- | | | |
|-----------|----|------|
| 1) | 0 | м/с; |
| 2) | 3 | м/с; |
| 3) | -1 | м/с; |
| 4) 5 м/с. | | |

6. С поверхности земли со скоростью 8 м/с брошено тело под некоторым углом к горизонту. Найдите модуль его скорости на высоте 1,95 м. Ускорение свободного падения принять

- | | |
|-------|------------------|
| 10 | за |
| 1) 10 | м/с^2 . |
| | м/с ; |

- | | | |
|-----------|-----|------|
| 2) | 1 | м/с; |
| 3) | 2,5 | м/с; |
| 4) 5 м/с. | | |

7. Два вагона разной массы движутся навстречу друг другу. Скорость совместного движения после сбрасывания автосцепки можно рассчитать с использованием

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------|--------------|-----------|
| 1) | третьего | закона | Ньютона; |
| 2) | закона сохранения | механической | энергии; |
| 3) | закона | сохранения | импульса; |
| 4) закона всемирного тяготения. | | | |

8. Нормальным ускорением называется 1) составляющая полного ускорения, характеризующая изменение скорости по направлению;

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 2) | быстрота изменения вектора скорости; |
| 3) составляющая полного ускорения, характеризующая изменение скорости по численному значению; | |
| 4) составляющая вектора скорости, характеризующая изменение скорости по направлению с вектором скорости. | |

9. Определению мгновенной скорости соответствует формула 1) $V=ds/dt$;

2)	$V=a$;
3)	$V=(V_0+V_t)/2$;
4) $V=ds/dt$.	

10. Количество движением (импульсом) тела называется произведение 1) массы тела, скорости и радиуса вращения (mvr);

2)	массы тела на ускорение (ma);
3)	массы тела на квадрат его скорости (mv^2);
4) силы, действующей на тело, на время ее действия;	
5) массы тела на его скорость (mv).	

11. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона) 1) $P=nkT$;

2)	$PV=const$;
3)	$PV=(m/M)RT$;
4) $P/T=const$.	

12. Идеальный газ совершает цикл Карно, термический КПД которого равен 0,4. Работа изотермического расширения составляет 400 Дж. Работа изотермического сжатия газа равна

- | | | |
|-------------|-----|-----|
| 1) | 60 | Дж; |
| 2) | -69 | Дж; |
| 3) | 350 | Дж; |
| 4) -240 Дж. | | |

13. Мелкие частицы, взвешенные в жидкости 1) совершают круговые движения;

2)	движутся хаотически под действием молекул жидкости;
3)	совершают колебательные движения возле положения равновесия;
4) всегда покоятся.	

14. Для обогрева помещений используются батареи центрального отопления. Такой вид теплообмена называется 1) теплопроводностью;

2)	конвекцией;
3)	излучением;
4) теплопроводностью и излучением.	

15. Тепловой двигатель получает от нагревателя 400 Дж теплоты и отдает холодильнику 100 Дж теплоты. КПД такого двигателя составит
- 1) 133%;
 - 2) 7,5%;
 - 3) 300%;
 - 4) 75%.

16. Газ переходит из состояния I в состояние II так, как показано на рисунке



- Внутренняя энергия газа при этом уменьшается;
- 1) сначала увеличивается, а затем равно для процесса изотермического;
- 2) изменение внутренней энергии уменьшается;
- 3) равно нулю;
- 4) увеличивается.
17. Условие $Q=A$ выполняется для изобарного; адиабатного; изохорного.

18. Уравнение первого начала термодинамики для изотермического процесса

- 1) $\Delta Q = \Delta U + \Delta A$;
- 2) $\Delta Q = \Delta A$;
- 3) $\Delta Q = \Delta U$;
- 4) $\Delta Q = 0$.

19. Поправка b в уравнении Ван-дер-Ваальса учитывает молекул;
- 1) энергию молекул;
- 2) массу молекул;
- 3) дополнительное давление газа;
- 4) силы взаимодействия между молекулами;
- 5) размер молекул.

20. Газ, имеющий массу 16 кг, при температуре 112°C и давлении 1 Мпа занимает объем 1,6 л
- 1) азот N_2 ;
- 2) водяной пар H_2O ;
- 3) водород H_2 ;
- 4) кислород O_2 .

2 семестр

1. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 1,76·10¹⁰; 0,88·10¹⁰; 1,76·10¹¹;
- 0,1 Тл. Угловая скорость вращения электрона (рад/с) равна
- 1) $1,76 \cdot 10^{10}$;
 - 2) $0,88 \cdot 10^{10}$;
 - 3) $1,76 \cdot 10^{11}$;
 - 4) $3,52 \cdot 10^{10}$.

2. По проволочной квадратной рамке, со стороной 15 см, течет ток 5А. Индукция магнитного поля в центре рамки составляет мкТл;
- 1) 39,1 мкТл;
- 2) 34,2 мкТл;
- 3) 37,7 мкТл;
- 4) 35,4 мкТл.

3. Сила взаимодействия двух точечных зарядов пропорциональна расстоянию между ними;
- 1) не зависит от расстояния между ними;

- 3) пропорционально квадрату расстояния между ними;
 4) обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

4. Обмотка соленоида имеет сопротивление 10 Ом. При прохождении тока за 0,05 секунды в нем выделяется количество теплоты, эквивалентное энергии магнитного поля соленоида.

Индуктивность соленоида равна

- 1) 3 Гн;
 2) 2 Гн;
 3) 0;
 4) 1 Гн.

5. Максимальная сила тока в колебательном контуре 0,1А, а максимальное напряжение на обкладках конденсатора 200В. Энергия контура составляет 0,2 мДж.

Циклическая частота колебаний в контуре

- 1) 100 Гц;
 2) 25 Гц;
 3) 50 Гц;

4) 50 кГц.

6. Скоростью изменения магнитного потока через контур определяется

- 1) ЭДС индукции;
 2) ЭДС самоиндукции;
 3) магнитная индукция;

4) индуктивность контура.

7. Две катушки медного провода намотаны на общий железный сердечник и изолированы друг от друга. Зависимость силы тока от времени в первой катушке представлена графиком на рисунке



ЭДС индукции во второй катушке возникает в интервалы времени

- 1) 0-1 и 2-3;
 2) 0-1 и 2-4;
 3) 0-1 и 2-4;
 4) 1-2;

4) 1-4.

8. Электрон влетает в однородное магнитное поле так, как показано на рисунке (а). Верно указано направление движения частицы в магнитном поле на варианте . . . рисунка (б).



9. Сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении расстояния между ними в 6 раз

- 1) уменьшится в 6 раз;
 2) уменьшится в 36 раз;
 3) увеличится в 36 раз;

4) увеличится в 6 раз.

10. При перемещении заряда с одной точки электрического поля в другую полем совершается работа равная 1 Дж. Разность потенциалов между точками 2000 В. Величина перемещаемого заряда равна

- 1) $2 \cdot 10^3$ Кл;
 2) $5 \cdot 10^{-4}$ Кл;
 3) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл;
 4) 2 Кл.

3 семестр

1. Фотон с длиной волны 0,5 мкм обладает энергией
- 1) 2,48 эВ;
 - 2) 4,96 эВ;
 - 3) 4,48 эВ;
 - 4) 1,24 эВ.
2. Фотон с длиной волны 0,5 мкм обладает импульсом
- 1) $133 \cdot 10^{-27}$ кг·м/сек;
 - 2) $1,33 \cdot 10^{-27}$ кг·м/сек;
 - 3) $1,33 \cdot 10^{-22}$ кг·м/сек;
 - 4) $1,33 \cdot 10^{27}$ кг·м/сек.

3. В эксперименте обнаружено, что при очень высокой интенсивности облучения фотоэлектрический эффект происходит и при частотах фотонов ниже красной границы фотоэффекта. Это объясняется тем, что

- 1) произошла ошибка эксперимента;
- 2) возможен туннельный эффект;
- 3) при высоких интенсивностях облучения возможны нарушения закона сохранения энергии;
- 4) атомы могут поглощать одновременно два или более фотонов.

4. При раздувании мыльного пузыря он окрашивается в разные цвета. Это объясняется явлением

- 1) дисперсии;
- 2) интерференции;
- 3) поляризации;
- 4) дифракции.

5. Радиолюбители устанавливают связь на очень больших расстояниях. Это объясняется

- 1) дифракцией радиоволн;
- 2) интерференцией радиоволн;
- 3) отражением радиоволн от ионосферы;
- 4) отражением радиоволн от ионосферы.

6. Расстояние от предмета до плоского зеркала равно 3 м, а расстояние от предмета до его изображения в зеркале

- 1) 0 м;
- 2) 6 м;
- 3) 1,5 м;
- 4) 3 м.

7. Световой луч с показателем преломления $4/3$ за время, равное 0,1 мкс, проходит в воде путь, равный

- 1) 22,5 м;
- 2) 40 м;
- 3) 400 м;
- 4) 225 м.

8. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Показатель преломления воды равен $4/3$. Монета, если смотреть на нее сверху по вертикали будет видна на глубине

- 1) 2 м;
- 2) 1 м;
- 3) $8/3$ м;
- 4) 1,5 м.

9. Расстояние между предметом и его равным, действительным изображением равно 2 м, тогда оптическая сила линзы равна

- 1) 1 дптр;
- 2) 0,5 дптр;

3)
4) 2 дптр.

4

дптр;

10. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла 0,275 мкм. Минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект, равно
- | | | |
|------------|-----|-----|
| 1) | 3 | эВ; |
| 2) | 1,5 | эВ; |
| 3) | 6 | эВ; |
| 4) 4,5 эВ. | | |

Краткие методические указания

Тестовые задания состоят из вопроса и нескольких вариантов ответа. Решение представляет собой указание номера вопроса и букву, которой обозначен правильный, по мнению студента, вариант ответа. В течение семестра проводится 4 теста по темам лекционных занятий, в каждом тесте 16 вопросов.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	5	Студент не допустил ошибок
4	4	Студент совершил от 2 до 4 ошибок в ответах на тест
3	2-3	Студент совершил от 5 до 7 ошибок в ответах на тест
2	0-1	Студент совершил 8 и более ошибок в ответах на тест

5.3 Итоговый тест

1 семестр

1. Скорость и ускорение при криволинейном движении.
2. Степени свободы и обобщенные координаты.
3. Движение тел с переменной массой. Реактивное движение.
4. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.
5. Подъемная сила крыла самолета. Эффект Магнуса.
6. Температура и тепловое равновесие.
7. Скорость звука в газах и твердых телах.
8. Принцип Ле-Шателье – Брауна и устойчивость термодинамического равновесия.
9. Энтропия и вероятность.

2 семестр

1. Действие на расстоянии и полевое взаимодействие.
2. Теорема Ирншоу.
3. Электрическое и магнитное поле Земли.
4. Сверхпроводники и их магнитные свойства.
5. Автоколебания в электрических цепях.
6. Свойства быстропеременных токов. Скин-эффект.

3 семестр

1. Принципы радиосвязи.
2. Фотометрические понятия и единицы. Яркость и освещенность.
3. Поляризационные устройства.
4. Лазеры и нелинейная оптика.
5. Теория химической связи.
6. Законы радиоактивного распада.

Краткие методические указания

Для подготовки к экзамену студенту необходимо изучить лекционный материал, а также материал представленный в дополнительных источниках.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	14-20	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.

4	8-13	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.
3	2-7	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки.
2	0-1	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.