

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина


  
 Декан ЕТФ  
 Комарцов Н.М.  
22. сентября 2025 г.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физики и микроэлектроники</b>	
Учебный план	b230303_25_1 этк.plx Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль "Автомобильный сервис"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах: экзамен 2 зачет с оценкой 1
в том числе:		
аудиторные занятия	112	
самостоятельная работа	143,9 31,7	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	18	18	18	18		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	24	24	16	16	40	40
Практические	24	24	16	16	40	40
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1			0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной сессии			0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	64,1	64,1	48,3	48,3	112,4	112,4
Сам. работа	79,9	79,9	64	64	143,9	143,9
Часы на контроль			31,7	31,7	31,7	31,7
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

*нет, ст. преподаватель, Данькина Анна Андреевна; к.ф.-м.н., зав. кафедрой, Айтимбетова Айгуль Нурисовна*

\_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*д.ф.-м.н., профессор, Лелевкин Валерий Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Профиль "Автомобильный сервис"

утвержденного учёным советом вуза от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 29.08.2025 г. № 1

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой Айтимбетова Айгуль Нурисовна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Айтимбетова Айгуль Нурисовна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Айтимбетова Айгуль Нурисовна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Айтимбетова Айгуль Нурисовна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Айтимбетова Айгуль Нурисовна

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины «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 поиска; выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные и организационно-технические задачи.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.2
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Знание школьных курсов физики, алгебры и начала анализа, геометрии, а также таких разделов математического анализа, как дифференцирование, интегрирование, разложение функций в ряд Тейлора.
2.1.2	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Знание физических основ механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.
2.2.2	Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса
2.2.3	Основы работоспособности технических систем
2.2.4	Силовые агрегаты
2.2.5	Рабочие процессы, конструкция и расчет силовых энергетических установок
2.2.6	Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.2.7	Безопасность жизнедеятельности
2.2.8	Вычислительная техника и сети в отрасли

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Способы применения стратегии работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации проблем естественнонаучных и общинженерных знаний.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Способен применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности автомобильного транспорта.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Способами корректировки и применения стратегии использования естественнонаучных и общинженерных знаний, учитывая методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Механика</b>							
1.1	Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.2	Динамика вращательного движения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	Работа. Энергия. Законы сохранения в механике /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.4	Механика и деформация твердого тела /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.5	Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.6	Динамика вращательного движения. /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

1.7	Работа. Энергия. Законы сохранения в механике /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.8	Механика и деформация твердого тела /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.9	Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. /Лаб/	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.10	Динамика вращательного движения. /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.11	Работа. Энергия. Законы сохранения в механике /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.12	Механика /Ср/	1	40	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>							

2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.2	Реальные газы и жидкости /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.3	Кристаллические и аморфные твёрдые тела /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.4	Основы термодинамики /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.5	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.6	Реальные газы и жидкости /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

2.7	Кристаллические и аморфные твёрдые тела /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.8	Основы термодинамики /Пр/	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.9	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Реальные газы и жидкости /Лаб/	1	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.10	Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Основы термодинамики /Лаб/	1	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.11	Молекулярная физика /Ср/	1	39,9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.12	Проверка задач по молекулярной физике /КрТО/	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>							

3.1	Основы электростатики /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.2	Постоянный и переменный электрический ток /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.3	Энергия электрического поля. Конденсаторы /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.4	Магнитное поле в вакууме и веществе /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.5	Магнетика. Электромагнитная индукция /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.6	Электрический ток в различных средах /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

3.7	Основы электростатики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.8	Постоянный и переменный электрический ток /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.9	Энергия электрического поля. Конденсаторы /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.10	Магнитное поле в вакууме и веществе /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.11	Магнетика. Электромагнитная индукция /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.12	Электрический ток в различных средах /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

3.13	Основы электростатики. Постоянный и переменный электрический ток /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.14	Энергия электрического поля. Конденсаторы. /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.15	Магнитное поле в вакууме и веществе /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.16	Электрический ток в различных средах. /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.17	Электричество и магнетизм /Ср/	2	64	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.18	Проверка задач по электричеству и магнетизму /КрЭк/	2	0,3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

3.19	Экзаменационные задания по разделу "Электричество и магнетизм" /Экзамен/	2	31,7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Оптика</b>								
4.1	Геометрическая оптика /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.2	Интерференция, дифракция, поляризация /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.3	Геометрическая оптика /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.4	Интерференция, дифракция, поляризация /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки.
2. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории.
3. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения.

4. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Первый закон Ньютона.
5. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Уравнения движения. Третий закон Ньютона.
6. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения.
7. Силы в классической механике. Сила тяжести, упругости, трения.
8. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки. Закон сохранения и изменения импульса.
9. Импульс системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек и закон его движения.
10. Работа и механическая энергия. Мощность.
11. Кинетическая энергия материальной точки.
12. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Закон сохранения энергии в механике.
13. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
14. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
15. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Законы гидроаэростатики.
17. Основные понятия гидроаэродинамики. Движение идеальной жидкости, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли.
18. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля. Ламинарные и турбулентные потоки. Число Рейнольдса.
19. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
20. Простейшие термодинамические процессы идеальных газов (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный).
21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
22. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
23. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.
24. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты.
25. Теплоемкость. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
26. Первый закон термодинамики.
27. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно.
28. Тепловые двигатели и холодильные машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин.
29. Второй закон термодинамики.
30. Энтропия. Возрастание энтропии при неравновесных процессах.
31. Третий закон термодинамики.
32. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.
33. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления.
34. Кристаллические и аморфные твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Теплоемкость кристаллов.
35. Виды фазовых переходов. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Тройная точка. Диаграммы состояния.
36. Электрический заряд. Закон Кулона.
37. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Напряженность поля равномерно заряженной плоскости. Напряженность поля равномерно заряженного проводника.
38. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Определение потенциала. Единицы потенциала. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности и их свойства. Связь между напряженностью поля и потенциалом.
39. Теорема Остроградского-Гаусса.
40. Электрическое поле плоского конденсатора. Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
41. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пироэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.
42. Общие сведения о проводниках. Физическая природа проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Постоянный ток.
43. Сторонние силы. Закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление проводника. Закон Ома для замкнутой цепи.
44. Законы Кирхгофа.
45. Работа и мощность электрического тока.
46. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза Фарадея. Электролитическая диссоциация. Технические применения электролиза.
47. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Рекомбинация. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Тлеющий разряд. Искровой разряд. Коронный разряд. Дуговой разряд.
48. Контактные явления. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия. Фотоэлектрическая эмиссия. Термоэлектродвижущая сила, эффект Пельтье.
49. Развитие представлений о природе магнетизма. Магнитная индукция. Закон Ампера.
50. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле соленоида, тороида.
51. Магнитный поток.
52. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.
53. Природа магнетизма. Диамагнетизма и парамагнетизма в однородном магнитном поле. Ферромагнетизм. Температура Кюри.
54. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
55. Явление самоиндукции. Взаимная индукция.
56. Трансформатор. Передача электроэнергии.

57. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Математический маятник. Скорость и ускорение гармонического осциллятора. Энергия гармонического осциллятора.
58. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний при наличии силы трения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.
59. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение при наличии вынуждающей силы. Резонанс.
60. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Метод векторных диаграмм.
61. Общая характеристика теории Максвелла. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны.
62. Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазоны электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость света. Плоские и сферические волны.
63. Поляризация электромагнитных волн. Естественный и поляризованный свет. Энергетические и фотометрические величины и единицы.
64. Дисперсия света.
65. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
66. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика.
67. Интерференция световых волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Способы наблюдения интерференции.
68. Интерференция света при отражении от тонких пластинок (плоскопараллельная пластинка, пластинка переменной толщины и кольца Ньютона). Просветление оптики.
69. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.
70. Основные понятия Фурье-оптики. Понятие о голографии.
71. Основные положения и законы геометрической оптики.
72. Тонкая линза. Построение изображения.
73. Испускательная и поглощательная способности тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Планка.
74. Корпускулярно-волновой дуализм. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
75. Корпускулярно-волновой дуализм. Эффект Комптона. Давление света.
76. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
77. Постулаты Бора. Правило квантования орбит.
78. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства частиц. Волновая функция.
79. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера.
80. Квантование энергии и момента импульса. Квантовые числа.
81. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор.
82. Атом водорода. Мультиплетность спектров. Спин электрона.
83. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система элементов Менделеева.
84. Энергия молекул. Виды спектров молекул.
85. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Инверсная заселенность. Принцип работы и конструкции лазера. Свойства лазерного излучения.
86. Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядер.
87. Естественная и искусственная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-распад.
88. Ядерные реакции. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. Термоядерные реакции.
89. Основные виды частиц, методы их регистрации. Систематика элементарных частиц.
90. Типы взаимодействия. Кварки.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

Примерная контрольная работа по теме «МЕХАНИКА»

Вариант 1

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $V_0 = 4$  м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью  $V_0$  вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии  $h$  от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.
2. Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает камень массой  $m_1 = 2,5$  кг под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту со скоростью  $v = 10$  м/с. Какова будет начальная скорость ио движения конькобежца, если масса его  $m_2 = 60$  кг? Перемещением конькобежца во время броска пренебречь.
3. Какую нужно совершить работу  $A$ , чтобы пружину жесткостью  $k = 800$  Н/м, сжатую на  $x = 6$  см, дополнительно сжать на  $\Delta x = 8$  см?
4. Определить момент силы  $M$ , который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой  $\nu = 12$  с<sup>-1</sup>, чтобы он остановился в течение времени  $\Delta t = 8$  с. Диаметр блока  $D = 30$  см. Массу блока  $m = 6$  кг считать равномерно распределенной по ободу.

Вариант 2

1. Две автомашины движутся по дорогам, угол между которыми  $\alpha = 60^\circ$ . Скорость автомашин  $V_1 = 54$  км/ч и  $V_2 = 72$  км/ч. С какой скоростью  $V$  удаляются машины одна от другой?

2. При горизонтальном полете со скоростью  $V = 250 \text{ м/с}$  снаряд массой  $m = 8 \text{ кг}$  разорвался на две части. Большая часть массой  $m_1 = 6 \text{ кг}$  получила скорость  $v_1 = 400 \text{ м/с}$  в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости  $v_2$  меньшей части снаряда.
3. Цепь длиной  $l = 2 \text{ м}$  лежит на столе, одним концом свисая со стола. Если длина свешивающейся части; превышает  $l/3$ , то цепь соскальзывает со стола. Определить скорость  $v$  цепи в момент ее отрыва от стола.
4. На обод маховика диаметром  $D = 60 \text{ см}$  намотан шнур, к концу которого привязан груз массой  $m = 2 \text{ кг}$ . Определить момент инерции  $J$  маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время  $t = 3 \text{ с}$  приобрел угловую скорость  $\omega = 9 \text{ рад/с}$ .

#### Вариант 3

1. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью  $V_1 = 18 \text{ км/ч}$ . Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью  $V_2 = 22 \text{ км/ч}$ , после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью  $V_3 = 5 \text{ км/ч}$ . Определить среднюю скорость велосипедиста.
2. В деревянный шар массой  $m_1 = 8 \text{ кг}$ , подвешенный на нити длиной  $l = 1,8 \text{ м}$ , попадает горизонтально летящая пуля массой  $m_2 = 4 \text{ г}$ . С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол  $\alpha = 30^\circ$ ? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.
3. Если на верхний конец вертикально расположенной спиральной пружины положить груз, то пружина сожмется на  $\Delta l = 3 \text{ мм}$ . На сколько сожмет пружину тот же груз, упавший на конец пружины с высоты  $h = 8 \text{ см}$ ?
4. По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром  $D = 75 \text{ см}$  и массой  $m = 40 \text{ кг}$  приложена сила  $F = 1 \text{ кН}$ . Определить угловое ускорение  $\varepsilon$  и частоту вращения  $n$  маховика через время  $t = 10 \text{ с}$  после начала действия силы, если радиус  $r$  шкива равен  $12 \text{ см}$ . Силой трения пренебречь.

#### Вариант 4

1. Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью  $V_0 = 10 \text{ м/с}$  и постоянным ускорением  $a = -5 \text{ м/с}^2$ . Определить, во сколько раз путь  $\Delta s$ , пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения  $\Delta r$  спустя  $t = 4 \text{ с}$  после начала отсчета времени.
2. Человек массой  $m_1 = 70 \text{ кг}$ , бегущий со скоростью  $v_1 = 9 \text{ км/ч}$ , догоняет тележку массой  $m_2 = 190 \text{ кг}$ , движущуюся со скоростью  $v_2 = 3,6 \text{ км/ч}$ , и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?
3. Налетев на пружинный буфер, вагон массой  $m = 16 \text{ т}$ , двигавшийся со скоростью  $v = 0,6 \text{ м/с}$ , остановился, сжав пружину на  $\Delta l = 8 \text{ см}$ . Найти общую жесткость  $k$  пружин буфера.
4. Платформа в виде диска диаметром  $D = 3 \text{ м}$  и массой  $m_1 = 180 \text{ кг}$  может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью  $\omega_1$  будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой  $m_2 = 70 \text{ кг}$  со скоростью  $v = 1,8 \text{ м/с}$  относительно платформы?

#### Вариант 5

1. Точка движется по окружности радиусом  $R = 30 \text{ см}$  с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Определить тангенциальное ускорение  $a_t$  точки, если известно, что за время  $t = 4 \text{ с}$  она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение  $a_n = 2,7 \text{ м/с}^2$ .
2. Снаряд, летевший со скоростью  $v = 400 \text{ м/с}$ , в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью  $v_1 = 150 \text{ м/с}$ . Определить скорость  $v_2$  большего осколка.
3. Нить с привязанными к ее концам грузами массами  $m_1 = 50 \text{ г}$  и  $m_2 = 60 \text{ г}$  перекинута через блок диаметром  $D = 4 \text{ см}$ . Определить момент инерции  $J$  блока, если под действием силы тяжести грузов он получил угловое ускорение  $\varepsilon = 1,5 \text{ рад/с}^2$ . Трением и проскальзыванием нити по блоку пренебречь.
4. Горизонтальная платформа массой  $m_1 = 150 \text{ кг}$  вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой  $n = 8 \text{ мин}^{-1}$ . Человек массой  $m_2 = 70 \text{ кг}$  стоит при этом на краю платформы. С какой угловой скоростью  $\omega$  начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к центру? Считать платформу круглым, однородным диском, а человека - материальной точкой.

#### Вариант 6

1. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением  $a = 5 \text{ м/с}^2$ . Определить, на сколько путь, пройденный точкой в  $n$ -ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять  $V_0 = 0$ .
2. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса его  $m_1 = 60 \text{ кг}$ , масса доски  $m_2 = 20 \text{ кг}$ . С какой скоростью (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль нее со скоростью (относительно доски)  $v = 1 \text{ м/с}$ ? Массой колес и трением пренебречь.
3. Блок, имеющий форму диска массой  $m = 0,4 \text{ кг}$ , вращается под действием силы натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами  $m_1 = 0,3 \text{ кг}$  и  $m_2 = 0,7 \text{ кг}$ . Определить силы натяжения  $T_1$  и  $T_2$  нити по обе стороны блока.
4. Определить частоту  $\nu$  простых гармонических колебаний диска радиусом  $R = 20 \text{ см}$  около горизонтальной оси, проходящей через середину радиуса диска перпендикулярно его плоскости.

#### Вариант 7

1. Материальная точка движется в плоскости  $xOy$  согласно уравнениям  $x = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$  и  $y = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$ , где  $B_1 = 7 \text{ м/с}$ ,  $C_1 = -2 \text{ м/с}^2$ ,  $B_2 = -1 \text{ м/с}$ ,  $C_2 = 0,2 \text{ м/с}^2$ . Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени  $t = 5 \text{ с}$ .
2. Лодка длиной  $l = 3 \text{ м}$  и массой  $m = 120 \text{ кг}$  стоит на спокойной воде. На носу и корме находятся два рыбака массами  $m_1 = 60 \text{ кг}$  и  $m_2 = 90 \text{ кг}$ . На сколько сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?
3. Шар массой  $m_1 = 2 \text{ кг}$  сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу  $m_2$  большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами  $m_1 = 0,2$  кг и  $m_2 = 0,3$  кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока  $m = 0,4$  кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

- Проведите эксперимент по определению ускорения свободного падения.
- Проведите эксперимент по определению момента инерции колеса.
- Проведите эксперимент по нахождению линейных размеров с помощью штангенциркуля.
- Проведите эксперимент по нахождению линейных размеров с помощью микрометра.
- Проведите эксперимент по нахождению цент масс тела.
- Проведите эксперимент по определению периода колебаний маятника.
- Проведите эксперимент по определению коэффициента трения.
- Проведите эксперимент по определению плотности веществ с помощью ареометров.
- Проведите эксперимент по определению абсолютной и относительной влажности.
- Проведите эксперимент по определению вязкости жидкости.
- Проведите эксперимент по определению коэффициента поверхностного натяжения.
- Проведите эксперимент по определению удельной теплоты парообразования.
- Проведите эксперимент по определению теплоемкости жидкости и твердых тел.
- Проведите эксперимент по определению коэффициента объемного расширения газов.
- Проведите эксперимент по определению коэффициента линейного расширения твердых тел.
- Проведите эксперимент по определению температурного коэффициента сопротивления.
- Проведите эксперимент по определению постоянной Холла.
- Проведите эксперимент по определению емкости конденсаторов.
- Проведите эксперимент по определению фокусного расстояния линз.
- Проведите эксперимент по определению освещенности.
- Проведите эксперимент по определению силы света источника.
- Проведите эксперимент по определению длины волны света.
- Проведите эксперимент по определению работы выхода для материала.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Пример контрольной работы по теме "Механика" приведен в вопросах для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

Устный опрос при защите лабораторных работ (вопросы выложены на <http://www.physics.krsu.edu.kg/index.php/metodicheskaya-rabota>)

Примерные вопросы зачета с оценкой:

1. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки.
2. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории.
3. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения.
4. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Первый закон Ньютона.
5. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Уравнения движения. Третий закон Ньютона.
6. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения.
7. Силы в классической механике. Сила тяжести, упругости, трения.
8. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки. Закон сохранения и изменения импульса.
9. Импульс системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек и закон его движения.
10. Работа и механическая энергия. Мощность.
11. Кинетическая энергия материальной точки.
12. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Закон сохранения энергии в механике.
13. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
14. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
15. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Законы гидростатики.
17. Основные понятия гидродинамики. Движение идеальной жидкости, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли.
18. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля. Ламинарные и турбулентные потоки. Число Рейнольдса.
19. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
20. Простейшие термодинамические процессы идеальных газов (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный).
21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
22. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
23. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.
24. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты.
25. Теплоемкость. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.

26. Первый закон термодинамики.
27. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно.
28. Тепловые двигатели и холодильные машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин.
29. Второй закон термодинамики.
30. Энтропия. Возрастание энтропии при неравновесных процессах.
31. Третий закон термодинамики.
32. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.
33. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления.
34. Кристаллические и аморфные твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Теплоемкость кристаллов.
35. Виды фазовых переходов. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Тройная точка. Диаграммы состояния.

Примерные вопросы экзамена:

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции □ Напряжённость поля равномерно заряженной плоскости. Напряжённость поля равномерно заряженного проводника.
3. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Определение потенциала. Единицы потенциала. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности и их свойства. Связь между напряжённостью поля и потенциалом.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Электрическое поле плоского конденсатора. Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
6. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пироэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.
7. Общие сведения о проводниках. Физическая природа проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Постоянный ток.
8. Сторонние силы. Закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление проводника. Закон Ома для замкнутой цепи.
9. Законы Кирхгофа.
10. Работа и мощность электрического тока.
11. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза Фарадея. Электролитическая диссоциация. Технические применения электролиза.
12. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Рекомбинация. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Тлеющий разряд. Искровой разряд. Коронный разряд. Дуговой разряд.
13. Контактные явления. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия. Фотоэлектрическая эмиссия. Термоэлектродвижущая сила, эффект Пельтье.
14. Развитие представлений о природе магнетизма. Магнитная индукция. Закон Ампера.
15. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряжённость магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле соленоида, тороида.
16. Магнитный поток.
17. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.
18. Природа магнетизма. Диамагнетики и парамагнетики в однородном магнитном поле. Ферромагнетизм. Температура Кюри.
19. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
20. Явление самоиндукции. Взаимная индукция.
21. Трансформатор. Передача электроэнергии.
22. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Математический маятник. Скорость и ускорение гармонического осциллятора. Энергия гармонического осциллятора.
23. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний при наличии силы трения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.
24. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение при наличии вынуждающей силы. Резонанс.
25. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Метод векторных диаграмм.
26. Общая характеристика теории Максвелла. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Тест "Механика"

Контрольная работа по теме "Механика"

Тест "Молекулярная физика и термодинамика"

Тест "Электричество и магнетизм"

Устный опрос при защите лабораторных работ.

Итоговая контрольная работа.

Зачет с оценкой.

Экзамен.

Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГОУ ВПО КРСУ от 6 сентября

2014 года» все формы текущего, рубежного и промежуточного контроля, предусмотренные рабочей программой, оцениваются в баллах. Дисциплинарные модули, формы текущего, рубежного, промежуточного контроля и шкала баллов, по которым они оцениваются, отражены в Технологической карте дисциплины (Приложение 1).  
Шкалы оценивания приведены в Приложении 2.  
Перечень заданий для самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 3.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савельев И.В.	Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие для вузов	М.: Наука 1982
Л1.2	Волькенштейн В.С., Виноградов А.С.	Сборник задач по общему курсу физики: сборник	СПб.: СпецЛит 2002
Л1.3	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Физика. Механика: учебник	СПб.: Лань 2008
Л1.4	И.В. Савельев.	Курс общей физики. В 3-х томах. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань 2008
Л1.5	Савельев И.В.	Курс физики. В 3-х т. Т. 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика: Учебник.	Москва: Наука 1989
Л1.6	Савельев И.В.	Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие для вузов	М.: Наука 1982
Л1.7	Мищенко А.С., Мищенко С.С.	Краткий курс лекций по механике: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л1.8	Айтимбетова А.Н., Кайрыев Н.Ж., Лапочкина Т.М.	Оптика. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики: учебное пособие для студентов ЕТФ	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л1.9	Стародубцева Г.П., Хашченко А.А.	Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие	2017

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сивухин Д. В.	Общий курс физики. В 5-ти т. Т. 3. Электричество: учебное пособие для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ 2002
Л2.2	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа 1989
Л2.3	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1979
Л2.4	Никеров В.А	Физика. Современный курс: учебник	М.: Дашков и К 2016.
Л2.5	Зоммерфельд А., Тамм Т. Е., Сивухин Д. В.	Механика: учебное пособие	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика 2013

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А.Н. Айтимбетова, А.Н. Ермишкин, Э.Б. Кулумбаев, С.С. Мищенко	Лабораторный практикум по механике: Учебно-методическое пособие	Бишкек.: Изд-во КРСУ 2005
Л3.2	Айтимбетов А.Н., Мищенко С.С., Семенов В.Ф., Лелевкин В.М.	Методические указания к лабораторным работам по механике	Бишкек: Изд-во КРСУ 2000
Л3.3	Ашмарин Г.В., Денисов Г.С., Кайрыев Н.Ж., Мищенко Н.Ф., Лелевкин В.М.	Методические указания к лабораторным работам по электричеству и магнетизму	Бишкек: Изд-во КРСУ 2001
Л3.4	Бараканова С.В., Ермишкин А.Н., Мищенко С.С., Слободянюк В.С.	Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике: методическое пособие	Бишкек. Из-во КРСУ 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.5	Дудникова Н.И., Трапицын Н.Ф.	Лабораторный практикум по оптике: учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2007
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	IPR-Books		<a href="http://www.iprbookshop.ru/76115.html">http://www.iprbookshop.ru/76115.html</a>
Э2	IPR-Books		<a href="http://www.iprbookshop.ru/14114.html">http://www.iprbookshop.ru/14114.html</a> — ЭБС
Э3	IPR-Books		<a href="http://www.iprbookshop.ru/17638.html">http://www.iprbookshop.ru/17638.html</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			
6.3.1.1	1. Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.		
6.3.1.2	2. Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.		
6.3.1.3	3. Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.		
6.3.1.4	4. Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.		
6.3.1.5	5. Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.		
6.3.1.6	6. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.		
6.3.1.7	7. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.		
6.3.1.8	8. К формам интерактивных лабораторных и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания; работа в малых группах; расчетные практические работы; подготовка презентации итогов работы в Microsoft Office Power Point.		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>			
6.3.2.1	IPR-books.ru		
6.3.2.2	Сайт кафедры физики и микроэлектроники		
6.3.2.3	Сеть академических библиотек Кыргызстана		
6.3.2.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		
6.3.2.5	Edward Elgar Journals&eBookst		
6.3.2.6	IMF eLibrary		
6.3.2.7	Intellect Journals		
6.3.2.8	IOP Science		
6.3.2.9	New England Journal of Medicine		
6.3.2.10	Royal Society Journals		
6.3.2.11	Sage Premier		
6.3.2.12	Базы данных EBSCO		
6.3.2.13	Мировая цифровая библиотека		

6.3.2.14	Директория журналов в открытом доступе DOAJ
6.3.2.15	База данных AGORA
6.3.2.16	База данных HINARI
6.3.2.17	База данных Института Физики
6.3.2.18	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.19	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.20	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.21	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.22	Виртуальная научная библиотека КР

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория на 80 посадочных мест (корпус 3 аудитория 407);
7.2	аудитории для проведения практических и лабораторных занятий (корпус 3 аудитория 405, 406, 404, 412);
7.3	компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ (корпус 3 аудитория 413);
7.4	комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций;
7.5	социальные сети, мессенджер, электронная почта.
7.6	
7.7	Перечень демонстраций:
7.8	<b>МЕХАНИКА</b>
7.9	1. Демонстрации соударения шаров.
7.10	2. Закон сохранения импульса.
7.11	3. Демонстрация с помощью скамьи Жуковского закона сохранения момента количества движения.
7.12	4. Маятник Обербека.
7.13	5. Проверка второго закона Ньютона.
7.14	6. Инерция тел.
7.15	7. Действие сил инерции при вращательном движении.
7.16	8. Сила Кориолиса.
7.17	9. Маятник Фуко.
7.18	10. Момент инерции, момент силы.
7.19	11. Виды деформации: растяжение, сдвиг, кручение.
7.20	12. Колебательные и волновые движения.
7.21	13. Поперечные и продольные волны.
7.22	
7.23	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</b>
7.24	1. Демонстрация основных газовых законов для идеального газа.
7.25	2. Психрометры Августа, Ассмана, Ламберта.
7.26	3. Набор моделей для демонстрирования поверхностного натяжения жидкостей.
7.27	4. Передача теплоты излучением.
7.28	5. Адиабатическое сжатие (воспламенение эфира).
7.29	6. Модели тепловых двигателей: паровая машина, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, тепловая машина Стирлинга.
7.30	7. Модель для демонстрации барометрического давления.
7.31	8. Модели кристаллических решеток твердых тел.
7.32	9. Молекулярное сцепление.

7.33	
7.34	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ
7.35	1.Зарядка электрометра положительным и отрицательным зарядами.
7.36	2.Цилиндр Фарадея
7.37	3.Действие острия.
7.38	4.Электростатическая индукция.
7.39	5.Влияние проводника и диэлектрика на заряженный электрометр.
7.40	6.Измерение заряда снятого с разных точек проводника.
7.41	7.Измерение потенциала заряженного проводника.
7.42	8.Опыты с раздвижным конденсатором на электрометре.
7.43	9.Закон равенства зарядов.
7.44	10.Взаимодействие зарядов.
7.45	11.Зарядка диска положительными зарядами.
7.46	12.Распределение зарядов на диске электрофора.
7.47	13.Ёмкость конденсатора.
7.48	14.Влияние диэлектрика на ёмкость конденсатора.
7.49	15.Электрический ветер.
7.50	16.Электрическое поле между дисками конденсатора.
7.51	17.Устройство ступенчатого реостата.
7.52	18.Электрическое поле между точечными электродами.
7.53	19.Электрическое поле между пластинами.
7.54	20.Отсутствие поля внутри уединенного заряженного проводника.
7.55	21.Закон Ома для участка цепи.
7.56	22.Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.
7.57	23.Определение напряжения, силы тока и сопротивления при различных соединениях участка и общей цепи.
7.58	24.Первый закон Кирхгофа.
7.59	25.Притяжение предметов к наэлектризованному телу.
7.60	26.Электроёмкость тел. Султаны. Маятник.
7.61	27.Распределение зарядов на поверхности и внутри проводника.
7.62	28.Потенциал заряженного проводника.
7.63	29.Электрическое поле. Силовые линии.
7.64	30.Зависимость сопротивления проводников от их параметров
7.65	31.Магнитное поле тока.
7.66	32.Проводник с током в магнитном поле.
7.67	33.Индукционный ток.
7.68	34.Проверка правила Ленца.
7.69	35.Действие магнитного поля постоянного магнита на провод с током.
7.70	36.Прохождение электрического тока через воздух при постепенном разрядении.
7.71	37.Вихревые токи (токи Фуко).
7.72	38.Взаимодействие токов в обмотках трансформаторов.
7.73	39.Токи высокой частоты, свечение вторичной катушки.
7.74	40.Токи высокой частоты, свечение индикаторных ламп.
7.75	41.Токи высокой частоты. Прохождение через диэлектрик.
7.76	42. Взаимодействие параллельных токов.
7.77	43.Магнитное поле тока.
7.78	
7.79	ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА
7.80	1.Тонкая линза.
7.81	
7.82	Плакаты:
7.83	1.Основные единицы международной системы измерений.
7.84	2.Металлическая связь.

7.85	3.Обменная связь.
7.86	4.Поверхностная энергия.
7.87	5.Сечения кристаллографических плоскостей.
7.88	6.Модельные теплоемкости газов при постоянном давлении.
7.89	7.Тройные точки некоторых веществ.
7.90	8.Коэффициент теплового расширения некоторых твердых тел при атмосферном давлении.
7.91	9.Температурная зависимость теплоемкости твердых тел.
7.92	10.Диффузия газов, вязкость газов.
7.93	11.Изотермы Ван-дер-Ваальса и области различных состояний вещества на диаграмме PV.
7.94	12.Температуры кипения, плавления и критические параметры некоторых веществ.
7.95	13.Некоторые молекулярные характеристики газов.
7.96	14.Деформация сдвига в кристалле.
7.97	15.Пластинчатый роторный насос.
7.98	16.Основные плоскости в кубической решетке.
7.99	17.Пространственная решетка и ее плоское изображение.
7.100	18.Винтовая дислокация, кривая дислокация.
7.101	19.Дефекты по Френкелю и Шоттке.
7.102	20.Установка для получения высокого вакуума.
7.103	21.Решетки Браве.
7.104	
7.105	Видеофильмы по разделам физики (издательство МГУ):
7.106	Механика;
7.107	Молекулярная физика и термодинамика;
7.108	Электричество и магнетизм;
7.109	Волновая и квантовая оптика;
7.110	Квантовая физика и физика ядра.
7.111	
7.112	Кинофильмы:
7.113	Химические реакции;
7.114	Электролиты и неэлектролиты;
7.115	Щелочные металлы;
7.116	Деформация и растяжение;
7.117	Пары и их свойства;
7.118	Капиллярные явления.
7.119	
7.120	Лабораторные установки:
7.121	Учебная лаборатория «Механики и молекулярной физики»
7.122	1. Измерение линейных размеров и объемов тел с помощью штангенциркуля.
7.123	2. Измерение линейных размеров тел с помощью микрометра. Статистическая обработка результатов измерений.
7.124	3. Определение линейных размеров с помощью круговой шкалы.
7.125	4. Определение площади по плану или карте с помощью планиметра
7.126	5. Определение координат центра тяжести линейных и плоских тел
7.127	6. Определение момента инерции и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом крутильных колебаний
7.128	7. Изучение вращательного движения на маятнике Обербека
7.129	8. Определение момента инерции маятника Максвелла
7.130	9. Изучение законов движения тел при помощи универсальной машины Атвуда
7.131	10. Изучение колебаний физического маятника
7.132	11. Изучение вынужденных колебаний маятника с движущейся точкой подвеса
7.133	12. Определение коэффициента трения качения
7.134	13. Исследование поперечных колебаний струны
7.135	14. Изучение собственных и вынужденных колебаний пружинного маятника
7.136	15. Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре

7.137	16. Определение абсолютной и относительной влажности.
7.138	17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
7.139	18. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса
7.140	19. Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения раствора от его концентрации и температуры по методу Ребиндера
7.141	20. Изучение процесса кристаллизации
7.142	21. Определение числа Авогадро методом наблюдения распределения частиц в поле силы тяжести
7.143	22. Определение удельной теплоты парообразования воды
7.144	23. Определение удельной теплоемкости жидкости и твердого тела с помощью электрокалориметра
7.145	24. Определение показателя адиабаты $\gamma=C_p/C_v$ по скорости звука в газе
7.146	25. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха
7.147	26. Определение коэффициента объемного расширения жидкости
7.148	27. Определение коэффициента объемного расширения газа
7.149	28. Определение среднего коэффициента линейного расширения металлов
7.150	29. Определение отношения удельных теплоемкостей газов $C_p/C_v$ методом Клемана и Дезора
7.151	30. Изучение газовых законов для идеального газа
7.152	31. Определение плотности жидких и твердых тел методом гидростатического взвешивания и с помощью пикнометра
7.153	32. Определение плотности и температурной зависимости плотности жидкости с помощью ареометра
7.154	
7.155	Учебная лаборатория «Электричества и магнетизма»
7.156	1. Изучение электростатических полей
7.157	2. Изучение зависимости сопротивления проводников от температуры
7.158	3. Изучение зависимости сопротивления электролитов от температуры
7.159	4. Градуирование вольтметра и амперметра
7.160	5. Определение ёмкости конденсатора баллистическим гальванометром
7.161	6. Измерение напряжённости магнитного поля соленоида на его оси
7.162	7. Изучение полупроводникового диода
7.163	8. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
7.164	9. Изучение работы полупроводникового выпрямителя
7.165	10. Изучение работы вакуумного триода
7.166	11. Изучение явления взаимной индукции
7.167	12. Измерение коэффициента самоиндукции, ёмкости и проверка закона Ома для переменного тока
7.168	13. Изучение гальванометра магнитоэлектрической системы
7.169	14. Изучение динамической петли перемагничивания для ферромагнетиков
7.170	15. Исследование магнитных полей магнитометром с датчиком Холла
7.171	16. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
7.172	17. Изучение колебательного контура
7.173	18. Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре
7.174	19. Процессы заряда и разряда конденсатора
7.175	20. Калибровка датчика Холла в магнитном поле
7.176	21. Поглощение света полупроводниками
7.177	22. Излучение энергии в полупроводниках
7.178	
7.179	Учебная лаборатория «Оптики, атомной и ядерной физики»
7.180	1. Определение фокусных расстояний тонких линз,
7.181	2. Изучение сложных оптических систем
7.182	3. Знакомство с абберациями оптических систем
7.183	4. Изучение микроскопа
7.184	5. Изучение характеристик оптической трубы
7.185	6. Изучение удельной рефракции жидкости
7.186	7. Определение преломляющего угла и показателя преломления призмы

7.187	8. Определение освещенности с помощью селенового фотоэлемента
7.188	9. Определение силы света, световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания
7.189	10. Ознакомление с универсальным фотометром и измерения фотометрических характеристик материалов
7.190	11. Фотоэлектрокалориметрический метод определения концентрации окрашенных растворов
7.191	12. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля
7.192	13. Изучение интерферометра Майкельсона.
7.193	14. Интерференция лазерного излучения.
7.194	15. Исследование дифракции света с помощью лазерного излучения.
7.195	16. Интерференционный опыт Юнга для изучения дифракции света.
7.196	17. Изучение явления поляризации света.
7.197	18. Вращение плоскости колебания и определение концентрации сахара в растворе.
7.198	19. Знакомство с поляризационным микроскопом.
7.199	20. Определение постоянной в Стефана-Больцмана.
7.200	
7.201	Учебная лаборатория «Оптики, атомной и ядерной физики»
7.202	1. Изучение спектроскопа.
7.203	2. Юстировка и фокусировка спектрографа.
7.204	3. Определение критических потенциалов атомов (Опыт Франка и Герца).
7.205	4. Изучение основных законов фотоэффекта.
7.206	5. Измерение температуры пламени методом обращения спектральных линий.
7.207	6. Изучение оптических квантовых генераторов непрерывного действия.
7.208	
7.209	Лабораторные установки:
7.210	1. Определение характеристик счетчика Гейгера – Мюллера.
7.211	2. Определение коэффициента ослабления бета излучения в различных веществах.
7.212	3. Изучение статистического характера радиоактивного распада.
7.213	4. Измерение активности радиоактивных препаратов.
7.214	5. Определение верхней границы энергии $\beta$ – спектра.
7.215	6. Определение активности радиоактивного вещества методом измерения активности.
7.216	7. Определение периода полураспада радиоактивного вещества.
7.217	8. Измерение энергии и периода полураспада $\alpha$ – частиц по пробегу в воздухе.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

- Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.  
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:  
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.  
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.  
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.  
Подготовка к практическому занятию – 2 час. Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
- Описание последовательности действий студента Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
  - После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
  - При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
  - В течение недели выбрать время (1 час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
  - При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
- Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот

параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

#### 4.Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролю.

При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

#### 5.Указания к практическим занятиям.

Основная особенность физической задачи – та, что в ней рассматривается физический процесс, и, хотя решение задачи сводится к ряду математических действий, правильное решение задачи по физике возможно только в том случае, если правильно понят физический процесс, к которому относится данная задача. Поэтому можно дать следующие общие указания по порядку решения задач по физике:

Прочитать условие задачи. Выяснить, какие физические явления или процессы в ней заданы.

Вспомнить определения физических величин, характеризующих эти явления, так и свойства тел, в них участвующих.

Слева записать все данные (выразив их в СИ) и искомые величины. Запись условия задачи следует вести тщательно, ничего не пропуская, и записывать также и те величины, числовые значения которых не задаются, но о них можно судить по условию задачи. Например, если задача относится к торможению до остановки, следует записать, что конечная скорость  $v_k = 0$ ; если в задаче сказано, что какой-то величиной  $x$  можно пренебречь, обязательно следует записать, что  $x$  меньше 0 или  $x = 0$ , и т.п.

Сделать чертеж (схему, рисунок) к задаче по принятым правилам, учитывая при построении условие задачи.

Вспомнить, каким физическим законам подчиняется данный процесс и какими математическими формулами выражаются эти законы. Если формул несколько, то сличить величины, входящие в различные формулы, с величинами, заданными и искомыми в данной задаче, и выбрать те формулы, в которые входят заданные и искомые величины.

Выяснить физический смысл величин, конкретизирующих заданные в задаче явления или процессы.

Решения задач следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.

Как правило, задача по физике решается в общем виде, т.е. выводится формула, в которой искомая величина выражена через величины, заданные в задаче. В последней строке решения в найденную формулу подставляются числовые значения заданных величин. При таком решении задачи не происходит накопления погрешностей, что неизбежно, если вычислять с некоторым приближением значения промежуточных величин и эти приближенные значения вставлять в формулу для подсчета значения искомой величины. Исключения из данного правила крайне редки и бывают двух родов: а) формула для какой-либо промежуточной величины настолько громоздка, что вычисление этой величины значительно упрощает дальнейшую запись решения; б) решение задачи в цифрах значительно проще, нежели вывод формулы, и притом не влияет на точность полученного ответа.

После получения расчетной формулы для проверки ее правильности следует подставить в правую часть формулы вместо символов величин их единицы измерения, произвести с ними необходимые арифметические действия и убедиться в том, что полученная при этом единица измерения соответствует искомой величине. Если такого соответствия нет, то задача решена неверно.

Числовые значения величин при подстановке их в расчетную формулу необходимо выражать только в единицах СИ.

При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Например, вместо 3520 надо записать  $3,52 \cdot 10^3$  в 3 степени, вместо 0,00129 записать  $1,29 \cdot 10^{-3}$  и т.п.

Ответ должен быть получен с определенной степенью точности, соответствующей точности исходных данных. Одинаково вредны как недостаточная, так и излишняя точность вычислений. Так, если исходные длины измерены или заданы с погрешностью до 1 см, а в ответе получилось 287 мм, то следует записать ответ 29 см либо 0,29 м, но не 28,7 см или 0,287 м. В то же время, если исходные длины заданы с погрешностью до 1 мм, а в ответе получилось 29 см, то следует записать ответ 29,0 см, либо 290 мм, либо 0,290 м, а не 0,29 м или 29 см.

#### 6.Указания к лабораторным занятиям

Успешное выполнение лабораторной работы, объем знаний и навыков, приобретаемых в результате ее выполнения, определяются главным образом подходом студента к ее выполнению. Педагогическая практика однозначно показывает, что оптимальный подход состоит в отношении к выполняемому эксперименту как к небольшому самостоятельному научному исследованию. Необходимо вдумчиво подходить к планированию и каждому шагу эксперимента, умело применять теоретические знания в экспериментальной работе, видеть и анализировать источники ее ошибок.

#### Этапы выполнения лабораторной работы

Подготовка к работе состоит в изучении описания лабораторной работы с тем, чтобы получить ясное представление о тематике, теории и существе работы, методах измерений и используемых приборах, последовательности действий при проведении измерений, порядках измеряемых величин, количестве измерений и необходимых таблиц, способах обработки экспериментальных данных и формах представлений результатов эксперимента. Самоэкзамен студента осуществляется с помощью контрольных вопросов.

Успешность прохождения этапа подготовки к работе определяется только преподавателем в ходе личного собеседования и оформляется в виде допуска к выполнению лабораторной работы.

Начало работы состоит в реальном ознакомлении с экспериментальной установкой, регулировке и настройке приборов, проверке работоспособности установки путем проведения контрольных измерений.

Обо всех замеченных неполадках в работе приборов и установок необходимо сообщить преподавателю.

Проведение измерений состоит в получении первичных экспериментальных данных. Все записи результатов измерений должны быть продуманы и представлены в рабочих тетрадях в четкой и подробной форме с необходимыми пояснениями, обязательным указанием единиц измерения физических величин.

