

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

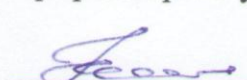


Л.А. Беховых

« 8 » июня 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



И.А. Косачев

« 8 » июня 2016 г.

Кафедра физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Направление подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профили подготовки «Землеустройство», «Кадастр недвижимости»,
«Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров»

Уровень высшего образования – бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины физика составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета:

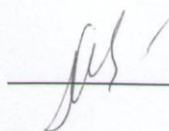
26.04.2016 г. по профилю «Землеустройство», для очной формы обучения;

26.04.2016 г. по профилю «Кадастр недвижимости», для очной формы обучения;

26.04.2016 г. по профилю «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров», для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 26.05 2016 г.

Зав. кафедрой д.б.н., профессор

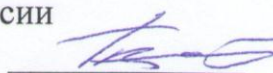


С.В. Макарычев

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 9 от «8» 06 2016 г.

Председатель методической комиссии

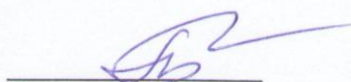
к.с.-х.н., доцент



А.В. Бойко

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент



Л.А. Беховых

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»**

на 201~~7~~ - 201~~8~~ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 08.08 201~~7~~ г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Изменений нет
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.с.н. доцент</u> ученая степень, должность	<u>ДВ</u> подпись	<u>Л.А. Бехевич</u> И.О. Фамилия
<u>Зав. кафедрой</u> Уч. степень, уч. звание	<u>М.</u> подпись	<u>Лискаркина</u> И.О. Ф.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<u>Зав. кафедрой</u>	_____	_____
Уч. степень, уч. звание	подпись	И.О. Ф.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<u>Зав. кафедрой</u>	_____	_____
Уч. степень, уч. звание	подпись	И.О. Ф.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<u>Зав. кафедрой</u>	_____	_____
Уч. степень, уч. звание	подпись	И.О. Ф.

1.Цель и задачи освоения дисциплины	5
2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3.Требования к результатам освоения дисциплины	5
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	6
5. Тематический план изучения дисциплины	7
6. Образовательные технологии	12
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
9. Материально – техническое обеспечение дисциплины	24

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины

- формирование цельного представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, научного способа мышления, умение видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста.

Задачи дисциплины

1. изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а так же методами физического исследования;
2. формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
3. овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики;
4. ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента;
5. формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина входит в раздел Дисциплины (модули) базовой части блока

1. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплины «Математика», входящей в ОПОП ВО подготовки бакалавра. Данная дисциплина предваряет дисциплины профессионального цикла: материаловедение; безопасность жизнедеятельности; метрология, стандартизация и сертификация; геодезия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные (ОК)

– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

профессиональные (ПК)

– способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные физические явления, понятия, законы и теории классической и современной физики, границы их применимости;

уметь: выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования; ориентироваться в потоке научной и технической информации;

владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи; начальными навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	основные физические явления, понятия, законы и теории классической и современной физики	ориентироваться в потоке научной и технической информации, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности	навыками логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющих в дальнейшем решать инженерные задачи
способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	ПК-5	основные физические законы, теорию погрешностей измерений	оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования	начальными навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часа.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам направления «Землеустройство и кадастры»

Вид занятий	Всего	Форма обучения		
		очное		
		1	2	3
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	128	32	48	48
в том числе:				
1.1. Лекции	48	16	16	16
1.2. Лабораторные работы	48	16	16	16
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	-	16	16
2. Самостоятельная работа ¹ , часов, всего	160	40	60	60
в том числе:				
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	18	6	6	6
2.3. Самостоятельное изучение разделов				
2.4. Текущая самоподготовка	91	22	42	27
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	51	12	12	27
2.6. Контрольная работа (К) ²	-			
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	288	72	108	108
Форма промежуточной аттестации		з	з	э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	8	2	3	3

¹ Виды самостоятельной работы указываются в соответствии с учебным планом.

² При наличии контрольной работы в учебной нагрузке преподавателя.

5. Тематический план изучения дисциплины

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрены следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия и практические занятия, тематический план представлен в таблице 3. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в следующих видах: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение аудиторной контрольной работы (АКР), выполнение расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ), тестирование (Т).

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины по учебным планам направления «Землеустройство и кадастры», очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Формы текущего контроля
			Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Сам. работа	
1 семестр							
Механика. Молекулярная физика и термодинамика							

1.	Введение. Физические основы измерений	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин.	2	2		2	ЛР, Т
2.	Механика. Основные понятия кинематики поступательного и вращательного движения	Классическая, релятивистская, квантовая механика, границы их применения. Основные понятия классической механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, система отсчета. Кинематика движения материальной точки. Скорость и ускорение произвольно движущегося тела. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между векторами линейных и угловых скоростей и ускорений. Угловое перемещение и угловая скорость при движении по окружности	2	2	-	2	РГР1
3.	Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Масса, импульс, сила. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы трения.	2	2	-	2	ЛР, Т, РГР1
4.	Работа и энергия	Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике. Применение законов сохранения энергии и импульса к центральным ударам абсолютно упругих и неупругих тел.	2	2	-	2	ЛР, Т, РГР1
5.	Механика твердого тела	Момент инерции тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Работа внешних сил при вращении. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса системы тел. Деформации твердого тела. Закон Гука. Модуль Юнга.	2	2	-	4	ЛР, Т
6.	Основы молекулярной теории идеального газа	Статистический и термодинамический методы исследований. Понятие идеального газа. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя	2	2	-	4	ЛР, Т

		энергия молекулы. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Распределение молекул по скоростям. Распределение Больцмана. Длина свободного пробега и эффективный диаметр молекул.					
7.	Основы термодинамики	Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Уравнение Майера.	2	2	-	2	ЛР, Т
8.	Адиабатический процесс. Круговые процессы. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа газа в адиабатическом процессе. Обратимые и необратимые процессы. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Статическое истолкование энтропии. Неравенство Клаузиуса. Второе и третье начала термодинамики. Теория тепловой смерти Вселенной и ее несостоятельность	2	2	-	4	ЛР, Т
Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)							
Выполнение РГР						6	
Подготовка к зачету						12	
Всего			16	16	-	40	
2-й семестр							
Электричество и магнетизм							
1	Электростатика	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Характеристики электростатического поля. Напряженность и потенциал. Напряженность как градиент потенциала. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.	2		2	4	ДЗ, РГР2
2	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле	Явление электростатической индукции. Электростатическая защита. Электроемкость проводника. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость и ее физический смысл.	2		2	6	АКР, ДЗ
3	Постоянный электрический ток	Источник тока. ЭДС и напряжение источника тока. Закон Ома в интегральной и диффе-	2	4	2	6	ЛР, Т, ДЗ, РГР2

		ренциальной форме. Тепловое действие тока, закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для замкнутой цепи. Правило Кирхгофа для разветвленной цепи.					
4	Термоэлектронная эмиссия	Работа выхода электрона из металла. Ток насыщения. Контактная разность потенциалов. Закон Вольта. Явление Зеебека. Термопара. Явление Пельтье и Томпсона.	2	2	2	4	ЛР, Т, ДЗ
5	Магнитное поле и его характеристики	Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Силовые линии. Магнитная постоянная.	2	2	2	4	ЛР, Т, РГР2
6	Магнитное поле тока	Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	2	2	2	6	ДЗ, РГР2
7	Электромагнитная индукция	Закон Фарадея. Правило Ленца. ЭДС индукции. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	4	2	6	ЛР, Т, ДЗ
8	Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.	2	2	2	6	ЛР, Т, ДЗ
Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)							
Выполнение РГР						6	
Подготовка к зачету						12	
Всего			16	16	16	60	
3-й семестр							
Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика, физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц							
1	Механические и электромагнитные колебания	Уравнение движения, смещение, скорость, ускорение. Кинетическая и потенциальная энергия колебательного движения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2		2	4	ДЗ, АКР
2	Механические и электромагнитные волны	Механические волны. Звук. Эффект Доплера Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.	2		2	2	ДЗ
3	Сложение световых волн. Понятие об интерференции	Условие интерференционных максимумов и минимумов. Интерферометры.	2	4	2	3	ЛР, Т, ДЗ, РГР3
4	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля	Зоны Френеля. Дифракция света на круглом отверстии и щели. Дифракционная решетка.	2	4	2	4	ЛР, Т, ДЗ, РГР3

		ка. Дисперсия и разрешающая способность оптических приборов.					
5	Поляризация света. Закон Малюса	Вращение плоскости поляризации. Взаимодействие света с веществом: дисперсия, рассеивание, поглощение.	2	4	2	3	ЛР, Т, ДЗ, РГРЗ
6	Внешний фотоэффект и его законы	Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна. Давление света.	2	4	2	3	ЛР, Т, ДЗ
7	Понятие о квантовой механике	Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера.	2		2	4	ДЗ
8	Модель атома Бора. Квантовые числа. Принцип Паули	Спектры. Лазеры. Заряд, размер и масса атомного ядра. Дефект массы и энергия связи. Ядерные реакции, элементарные частицы.	2		2	4	ЛР, Т, ДЗ
Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)							
Выполнение РГР						6	
Подготовка к экзамену						27	
Всего			16	16	16	60	

Таблица 4 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к лабораторному занятию. Защита лабораторных работ	28	Устный опрос Защита лабораторной работы	1.Сизов Е.Г., Беховых Ю.В. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. 108 с. 2.Беховых Ю. В., Лёвин А. А., Макарычев С. В., Сизов Е. Г. Лабораторный практикум по электромагнетизму: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 107 с. 3.Беховых Л. А., Беховых Ю. В., Сизов Е.Г. Оптика: лабораторный практикум. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. 96 с
2.	Подготовка к аудиторной контрольной работе	12	Проверка выполненной контрольной работы	Перечень задач приведен в п. 7 настоящей рабочей программы
3.	Выполнение домашнего задания	24	Проверка выполненного задания	Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики М.: Высшая школа, 2008. – 405 с.
4.	Выполнение РГР	18	Проверка РГР	Лёвин А.А., Болотов А.Г. Механика и молекулярная физика. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 35 с. Поскотинова О.Н., Беховых Л.А. Электричество и магнетизм. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 54 с. Бондаренко С.Ю., Гефке И.В. Оптика. Расчетно-графическая работа: учеб-

				но-методическое пособие. Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 51 с.
5.	Подготовка к тестированию	27	тестирование, оценка	Тесты компьютерные для защиты лабораторных работ.
6.	Подготовка к зачету (1,2 семестр), экзамену(3 семестр)	51	Сдача зачета, экзамена	Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
	Итого	160		

6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. По дисциплине физика они составляют 29% от аудиторных занятий (таблица 5).

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1-й семестр	Лекция	Лекция – беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом демонстраций.	2
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах (2 – 3 человека) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи.	8
	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования.	2
2-й семестр	Лекция	Лекция – беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом демонстраций.	2
	Практическое занятие	Мастер-класс - передача студентам в ходе непосредственного общения с обратной связью собственного опыта, мастерства в решении физических задач.	2
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах (2 – 3 человека) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи.	8
	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соот-	2

		ветствии с заданной темой исследования.	
3-й семестр	Лекция	Лекция – беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом демонстраций.	2
	Практическое занятие	Мастер-класс - передача студентам в ходе непосредственного общения с обратной связью собственного опыта, мастерства в решении физических задач.	2
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах (2 – 3 человека) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи.	8
	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования.	2
Итого			40

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

а. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине физика включают в себя:

- Задачи для практических занятий;
- задания для подготовки к лабораторным работам;
- РГР;
- тестовые задания.

Перечень вопросов для подготовки к лабораторным работам

Лабораторная работа № 1 «Определение плотности твердого тела»

1. Сформулируйте определение плотности твердого тела.
2. Сформулируйте физический смысл плотности.
3. Что понимают под измерением? Какие бывают виды измерений?
4. Что понимают под абсолютной и относительной погрешностями?
5. Какие бывают типы погрешностей?
6. Как рассчитываются погрешности при прямых измерениях?
7. Как рассчитываются погрешности при косвенных измерениях?

Лабораторная работа № 2 «Изучение упругого центрального удара шаров»

1. В чем сущность метода определения средней силы удара шаров?
2. Объясните явления, происходящие в процессах абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
3. Сформулируйте закон сохранения импульса.
4. Поясните способ проверки закона сохранения импульса в данной работе.
5. Запишите закон сохранения импульса упругого соударения двух тел в векторной и скалярной формах.

Лабораторная работа № 3 «Проверка закона сохранения полной механической энергии»

1. Дайте определение понятия энергии.
2. Сформулируйте закон сохранения энергии.
3. Поясните метод проверки закона сохранения энергии в данной работе.
4. Почему закон сохранения полной механической энергии не выполняется полностью?

Лабораторная работа № 4 «Изучение динамики вращательного движения твердых тел»

1. Дайте определение и запишите математические выражения следующих физических величин: момент силы, плечо силы, момент инерции тела.
2. Каким образом определяется направление момента силы?
3. Сформулируйте и запишите основной закон динамики вращательного движения тела.
4. Сформулируйте и запишите теорему Штейнера.
5. Изложите идею метода опытной проверки основного закона динамики вращательного движения твердого тела.

Лабораторная работа № 9 «Определение коэффициента вязкости жидкости»

1. Что такое вязкость жидкости? В каких единицах она измеряется?
2. Поясните механизм возникновения вязкости жидкости.
3. От каких величин зависит вязкость жидкости?
4. В чем сущность метода определения динамической вязкости?
5. Продемонстрируйте вывод расчетной формулы.
6. Выведите формулу для расчета погрешностей.

Лабораторная работа № 12 «Измерение удельных теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма»

1. Что такое теплоемкость газа?
2. Дайте определения понятия «число степеней свободы молекулы».
3. Как связаны c_p и c_v с числом степеней свободы молекул газа i ?
4. Как связаны между собой C_p и C_v ?
5. Какой процесс называется адиабатическим? Почему при адиабатическом процессе изменяется температура системы?
6. Сформулируйте первое начало термодинамики.
7. Выведите уравнение Пуассона.
8. Какие изопроцессы используются при выполнении данной работы?
9. Объясните, почему измеренные значения не совпадают с теоретическими значениями этих величин?

Лабораторная работа № 13 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца»

1. Что называется поверхностным натяжением и каков механизм его возникновения?
2. Как зависит коэффициент поверхностного натяжения жидкости от температуры и почему?
3. Что такое поверхностно-активное вещество и каков механизм его действия?

Лабораторная работа № 1э «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра»

1. Какие наиболее распространенные системы электроизмерительных приборов существуют? Поясните их устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.
2. Почему приборы электромагнитной и электродинамической систем могут работать как на постоянном, так и на переменном токе?
3. Что такое класс точности электроизмерительных приборов?
4. Почему амперметры должны иметь малое внутреннее сопротивление, а вольтметры – большое?
5. В чем особенность схем включения приборов электродинамической системы?
6. Что такое сопротивление проводника?
7. Объясните назначение и принцип работы шунтов.
8. Объясните назначение и принцип работы добавочного резистора.
9. Получите формулы расчета погрешностей измерения сопротивления.

Лабораторная работа № 2э «Опытная проверка закона Ома»

1. Дайте определение и запишите математические выражения следующих физических величин: сила тока, напряжение, электродвижущая сила, разность потенциалов.
2. Почему единица измерения силы тока имеет эталон и свое определение, а единицы измерения напряжения и сопротивления нет?
3. Поясните причину возникновения электрического сопротивления.

4. Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного участка цепи.
5. Какой участок электрической цепи называется однородным?
6. Сформулируйте закон Ома для неоднородного и для замкнутого участка цепи.
7. Изложите идею метода опытной проверки закона Ома для однородного участка цепи. Почему возможны две схемы установки для опытной проверки закона Ома?
8. Сделайте вывод о соответствии практических результатов и теории.

Лабораторная работа № 8э «Определение индуктивности катушки»

1. Какой ток называется постоянным? Переменным?
2. В чем заключается явление самоиндукции? Назовите причину этого явления.
3. Что называется активным сопротивлением? Назовите причину его возникновения.
4. Что называется реактивным (индуктивным) сопротивлением? Назовите причину его возникновения.
5. Почему в цепи постоянного тока катушка обладает только активным сопротивлением?
6. Что называют индуктивностью контура? В каких единицах она измеряется.
7. Что называется соленоидом? Какими параметрами определяется его индуктивность?
8. Зависит ли индуктивность соленоида от силы протекающего в нем тока?
9. Поясните сущность метода измерения индуктивности катушки в данной работе.
10. Каков физический смысл относительной магнитной проницаемости.

Лабораторная работа № 1о «Определение длины световой волны методом дифракционной решетки»

1. Дайте понятие дифракции. В чем сущность принципа Гюйгенса-Френеля?
2. Расскажите об устройстве и назначении дифракционной решетки проходящего света.
3. Выведите формулу (3).
4. Объясните последовательность чередования цветов в дифракционном спектре.
5. В чем сущность критерия Релея?
6. Почему дифракционная решетка разлагает белый свет в спектр?

Лабораторная работа № 3о «Определение показателя преломления растворов при помощи рефрактометра»

1. Сформулируйте законы отражения и преломления света.
2. Дайте понятие абсолютного и относительного показателей преломления вещества.
3. Что называется предельным углом преломления?
4. В чем заключается явление полного внутреннего отражения?
5. Устройство и принцип работы рефрактометра.
6. Как по градуировочному графику определить неизвестную концентрацию раствора?

Лабораторная работа № 5о «Определение концентрации вещества в растворе фотоэлектроколориметром»

1. Какие явления происходят при прохождении света через вещество?
2. Сформулируйте законы Бугера и Бера.
3. Перечислите важнейшие характеристики поглощения света веществом и определите их.
4. Докажите зависимость оптической плотности от концентрации раствора.
5. В чем заключается метод определения концентрации раствора фотоэлектроколориметром?

Лабораторная работа № 6о «Определение концентрации сахара в растворе сахариметром»

1. В чем отличие естественного света от поляризованного?
2. Расскажите принцип действия сахариметра. Какое явление положено в основу сахариметра?
3. Укажите способы получения поляризованного света.
4. Сформулируйте закон Малюса.
5. Какие вещества называются оптически активными? От чего зависит угол поворота плоскости поляризации?

Лабораторная работа № 7о «Исследование фотоэлемента»

1. В чем заключается явление внешнего фотоэффекта?

2. Объясните, используя уравнение Эйнштейна, второй и третий законы фотоэффекта.
3. Опишите устройство вакуумного и газонаполненного ФЭ, принцип их действия, область применения.
4. Почему фотокатоды, облучаемые видимым светом, не могут быть изготовлены из таких металлов как вольфрам, никель?
5. Что называется красной границей фотоэффекта и от чего зависит ее значение?
6. В чем причина старения фотоэлементов?
7. Каковы характерные особенности вольт-амперной характеристики вакуумного фотоэлемента?
8. Каковы причины возникновения тока насыщения?
9. Как зависит сила тока насыщения от величины падающего на фотоэлемент светового потока?

Лабораторная работа № 8а «Изучение принципа действия лазера и определение ширины узкой щели при помощи луча лазера»

1. Опишите механизм возникновения спонтанного и вынужденного излучения атомов. Укажите основные свойства вынужденного излучения.
2. Какое состояние называется состоянием с инверсной населенностью?
3. Дайте определение понятия метастабильный уровень энергии атома.
4. Опишите устройство и принцип действия He-Ne – лазера.
5. Опишите устройство и принцип действия рубинового лазера.
6. Каково назначение резонатора в газовом лазере?
7. Объясните идею метода измерения ширины узкой щели с помощью лазера.

Перечень задач для практических занятий

Механика. Молекулярная физика и термодинамика

1. Определить скорость v и полное ускорение a точки в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $\xi=At+Bt^3$, где $A=8$ м/с; $B=-1$ м/с³; ξ – криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
2. Определить полное ускорение a в момент $t=3$ с точки, находящейся на ободе колеса радиусом $R=0,5$ м, вращающегося согласно уравнению $\varphi = A + Bt^3$, где $A=2$ рад/с; $B=0,2$ рад/с³.
3. Материальная точка движется прямолинейно. Уравнение движения имеет вид $x=At+Bt^3$, где $A=3$ м/с; $B=0,06$ м/с³. Найти скорость v и ускорение a точки в моменты времени $t=0$ и $t_2=3$ с. Каковы средние значения скорости $\langle v_x \rangle$ и ускорения $\langle a_x \rangle$ за первые 3 с движения?
4. При горизонтальном полете со скоростью $v = 250$ м/с снаряд массой $m=8$ кг разорвался на две части, Большая часть массой $m_1=6$ кг получила скорость $u_1=400$ м/с в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.
5. Шар массой $m_1=4$ кг движется со скоростью $v_1=5$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2=6$ кг, который движется ему навстречу со скоростью $v_2=2$ м/с. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
6. Пружина жесткостью $k=500$ Н/м сжата силой $F=100$ Н. Определить работу A внешней силы, дополнительно сжимающей эту пружину еще на $\Delta l=2$ см.
7. Тонкостенный цилиндр, масса которого $m=12$ кг, а диаметр основания $D=30$ см, вращается согласно уравнению $\varphi = At + Bt + Ct^3$, где $A=4$ рад; $B=-2$ рад/с; $C=0,2$ рад/с³. Определить действующий на цилиндр момент сил M в момент времени $t=3$ с.
8. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину согласно уравнению $\varphi = At + Bt^3$, где $A=2$ рад/с; $B=0,2$ рад/с³. Определить вращающий момент M , действующий на стержень через $t=2$ с после начала вращения, если момент инерции стержня $J=0,048$ кг·м².

9. Блок, имеющий форму диска массой $m=0,4$ кг, вращается под действием силы натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами $m_1=0,3$ кг и $m_2=0,7$ кг. Определить силы T_1 и T_2 натяжения нити по обе стороны блока.
10. Баллон объемом $V=20$ л заполнен азотом при температуре $T=400$ К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p=200$ кПа. Определить массу m израсходованного азота. Процесс считать изотермическим.
11. В баллоне объемом $V=22,4$ л находится водород при нормальных условиях. После того как в баллон было дополнительно введено некоторое количество гелия, давление в баллоне возросло до $p=0,25$ МПа, а температура не изменилась. Определить массу m гелия, введенного в баллон.
12. Водород находится при температуре $T=300$ К. Найти среднюю кинетическую энергию $\langle \varepsilon \rangle$ вращательного движения одной молекулы, а также суммарную кинетическую энергию E_k , всех молекул этого газа; количество вещества водорода $\nu=0,5$ моль.
13. В азоте взвешены мельчайшие пылинки, которые движутся так, как если бы они были очень крупными молекулами. Масса m каждой пылинки равна $6 \cdot 10^{-10}$ г. Газ находится при температуре $T=400$ К. Определить средние квадратичные скорости ($v_{кв}$), а также средние кинетические энергии $\langle \varepsilon_{пост} \rangle$ поступательного движения молекулы азота и пылинки.
14. Определить показатель адиабаты у идеального газа, который при температуре $T=350$ К и давлении $p=0,4$ МПа занимает объем $V=300$ л и имеет теплоемкость $C_v=857$ Дж/К.
15. При адиабатном сжатии давление воздуха было увеличено от $p_1=50$ кПа до $p_2=0,5$ МПа. Затем при неизменном объеме температура воздуха была понижена до первоначальной. Определить давление p_3 газа в конце процесса.
16. Азот массой $m=0,1$ кг был изобарно нагрет от температуры $T_1=200$ К до температуры $T_2=400$ К. Определить работу A , совершенную газом, полученную им теплоту Q и изменение ΔU внутренней энергии азота.
17. Определить работу A_2 изотермического сжатия газа, совершающего цикл Карно, к. п. д. которого $\eta=0,4$, если работа изотермического расширения равна $A_1=8$ Дж.
18. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту $Q_2=14$ кДж. Определить температуру T_1 теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника $T_2=280$ К работа цикла $A=6$ кДж.

Электричество и магнетизм .

1. Точечные заряды $Q = 20$ мкКл, $Q=-10$ мкКл находятся на расстоянии $d = 5$ см друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на $r_1=3$ см от первого и на $r_2 = 4$ см от второго заряда. Определить также силу F , действующую в этой точке на точечный заряд $Q=1$ мкКл.
2. Два точечных заряда $Q_1 = 6$ нКл и $Q_2 = 3$ нКл находятся на расстоянии $d=60$ см друг от друга. Какую работу необходимо совершить внешним силам, чтобы уменьшить расстояние между зарядами вдвое?
3. Пылинка массой $m = 200$ мкг, несущая на себе заряд $Q = 40$ нКл, влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов $U = 200$ В пылинка имела скорость $v = 10$ м/с. Определить скорость v пылинки до того, как она влетела в поле.
4. Конденсаторы емкостью $C_1 = 5$ мкФ и $C_2 = 10$ мкФ заряжены до напряжений $U_1 = 60$ В и $U_2 = 100$ В соответственно. Определить напряжение на обкладках конденсаторов после их соединения обкладками, имеющими одноименные заряды.
5. Конденсаторы емкостями $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 5$ мкФ и $C_3 = 10$ мкФ соединены последовательно и находятся под напряжением $U = 850$ В. Определить напряжение и заряд на каждом из конденсаторов.
6. Катушка и амперметр соединены последовательно и подключены к источнику тока. К клеммам катушки присоединен вольтметр с сопротивлением $r = 4$ кОм. Амперметр

- показывает силу тока $I = 0,3$ А, вольтметр напряжение $U = 120$ В. Определить сопротивление R катушки.
7. ЭДС батареи $\varepsilon = 80$ В, внутреннее сопротивление $R_i = 5$ Ом. Внешняя цепь потребляет мощность $P = 100$ Вт. Определить силу тока I в цепи, напряжение U , под которым находится внешняя цепь, и ее сопротивление R .
 8. При включении электромотора в сеть с напряжением $U = 220$ В он потребляет ток $I = 5$ А. Определить мощность, потребляемую мотором, и его КПД, если сопротивление R обмотки мотора равно 6 Ом.
 9. Определить индукцию магнитного поля двух длинных прямых параллельных проводников с одинаково направленными токами $I_1 = 0,2$ А и $I_2 = 0,4$ А в точке, лежащей на продолжении прямой, соединяющей проводники с токами, на расстоянии $r = 2$ см от второго проводника. Расстояние между проводниками $l = 10$ см.
 10. Два параллельных длинных проводника с токами $I = 2$ А, текущими в противоположных направлениях, расположены на расстоянии $r = 15$ см друг от друга. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей между проводниками, на расстоянии $r_1 = 3$ см от второго проводника.
 11. Индукция B магнитного поля в центре проволочного кольца радиусом $r = 20$ см, по которому течет ток, равна 4 мкТл. Найти разность потенциалов на концах кольца, если его сопротивление $R = 3,14$ Ом.
 12. Электрон прошел ускоряющую разность потенциалов $U = 800$ В и, влетев в однородное магнитное поле $B = 47$ мТл, стал двигаться по винтовой линии с шагом $h = 6$ см. Определить радиус R винтовой линии.
 13. Ион с кинетической энергией $T = 1$ кэВ попал в однородное магнитное поле ($B = 21$ мТл) и стал двигаться по окружности. Определить магнитный момент p_m эквивалентного кругового тока.
 14. Плоский контур площадью $S = 20$ см² находится в однородном магнитном поле ($B = 0,03$ Тл). Определить магнитный поток Φ , пронизывающий контур, если плоскость его составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с направлением линий индукций.
 15. Виток, в котором поддерживается постоянная сила тока $I = 60$ А, свободно установился в однородном магнитном поле ($B = 20$ мТл). Диаметр витка $d = 10$ см. Какую работу A нужно совершить для того, чтобы повернуть виток относительно оси, совпадающей с диаметром, на угол $\alpha = \pi/3$?
 16. Определить магнитный поток Φ , пронизывающий соленоид, если его длина $l = 50$ см и магнитный момент $p_m = 0,4$ Вб.
 17. Соленоид сечением $S = 10$ см² содержит $N = 10^3$ витков. При силе тока $I = 5$ А магнитная индукция B поля внутри соленоида равна $0,05$ Тл. Определить индуктивность L соленоида.
 18. По катушке индуктивностью $L = 8$ мкГн течет ток $I = 6$ А. Определить среднее значение ЭДС $\langle \varepsilon_s \rangle$ самоиндукции, возникающей в контуре, если сила тока изменится практически до нуля за время $\Delta t = 5$ мс.

Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика, физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц

1. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найти показатель преломления жидкости, если радиус r^3 третьего темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм равен $0,82$ мм. Радиус кривизны линзы $R = 0,5$ м.
2. На тонкую пленку в направлении нормали к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Отраженный от нее свет максимально усилен вследствие интерференции. Определить минимальную толщину d_{min} пленки, если показатель преломления материала пленки $n = 1,4$.
3. Расстояние L от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определить расстояние между щелями, если на отрезке длиной $l = 1$ см укладывается $N = 10$ темных интерференционных полос. Длина волны $\lambda = 0,7$ мкм.

4. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda=590\text{ нм}$). Радиус кривизны R линзы равен 5 см . Определить толщину d_3 воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.
5. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda=410\text{ нм}$). Угол $\Delta\varphi$ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$. Определить число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки.
6. Постоянная дифракционной решетки в $n=4$ раза больше световой волны монохроматического света, нормально падающего на поверхность. Определить угол α между двумя первыми симметричными дифракционными максимумами.
7. Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d=4\text{ мкм}$. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda=0,58\text{ мкм}$. Максимум, какого наибольшего порядка дает эта решетка?
8. При прохождении света через трубку длиной $l_1=20\text{ см}$, содержащую раствор сахара концентрацией $=10\%$, плоскость поляризации света, повернулась на угол $\varphi_1=13,30$. В другом растворе сахара, налитом в трубку $l_2=15\text{ см}$, плоскость поляризации повернулась на угол $\varphi_2=5,20$. Определить концентрацию C_2 второго раствора.
9. Угол падения ε луча на поверхность стекла равен 60° . При этом отраженный пучок света оказался максимально поляризованным. Определить угол ε_2 преломления луча.
10. Раствор сахара с концентрацией $0,25\text{ г/см}^3$ толщиной 18 см поворачивает плоскость поляризации монохроматического света на угол 30° . Другой раствор толщиной 16 см поворачивает плоскость поляризации этого же света на угол 24° . Определить концентрацию сахара во втором растворе.
11. Черное тело имеет температуру $T_1 = 500\text{ К}$. Какова будет температура T_2 тела, если в результате нагревания поток излучения увеличится в $n = 5$ раз?
12. Температура абсолютно черного тела $T=2\text{ кК}$. Определить длину волны λ_m на которую приходится максимум энергии излучения, и спектральную плотность энергетической светимости (излучательности) $(r_{\lambda,T})_{\text{max}}$ для этой длины волны.
13. Вычислить энергию, излучаемую за время $t=1\text{ мин}$ с площади $S=1\text{ см}^2$ абсолютно черного тела, температура которого $T=1000\text{ К}$.
14. Фотон с энергией $\varepsilon=10\text{ эВ}$ падает на серебряную пластину и вызывает фотоэффект. Определить импульс p , полученный пластиной, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой, перпендикулярной поверхности пластин.
15. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетового излучения ($\lambda=0,25\text{ мкм}$). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов $U_{\text{min}}=0,96\text{ В}$. Определить работу выхода A электронов из металла.
16. Давление p света с длиной волны $\lambda=40\text{ нм}$, падающего нормально на черную поверхность, равно 2 нПа . Определить число N фотонов, падающих за время $t=10\text{ с}$ на площадь $S=1\text{ мм}^2$ этой поверхности.
17. Свет с длиной волны $\lambda=600\text{ нм}$ нормально падает на зеркальную поверхность и производит на нее давление $p=4\text{ мкПа}$. Определить число N фотонов, падающих за время $t=10\text{ с}$ на площадь $S=1\text{ мм}^2$ этой поверхности.
18. Определить изменение энергии ΔE электрона в атоме водорода при излучении атомом фотона с частотой $\nu=6,28 \cdot 10^{14}\text{ Гц}$.
19. Фотон выбивает из атома водорода, находящегося в основном состоянии, электрон с кинетической энергией $E=10\text{ эВ}$. Определить энергию ε фотона.
20. Определить массу m изотопа ${}^{131}_{53}\text{I}$, имеющего активность $A=37\text{ ГБк}$.
21. Вычислить энергию термоядерной реакции ${}^2_1\text{H}+{}^2_1\text{H}\rightarrow{}^3_2\text{He}+{}^1_0\text{n}$

в. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Проведение зачета

Зачет проводится в форме собеседования по итогам проведенных занятий.

Оценка «зачтено» выставляется студентам, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение семестра:

- по темам лекционного курса;
- выполнившим и защитившим лабораторные работы;
- выполнившим расчетно-графические работы;
- выполнившим контрольные работы, все домашние задания и другие виды обязательной самостоятельной работы.

Проведение экзамена

Экзамен проводится в устной форме. Формирование оценки для промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента, приведенной в таблице 6.

Таблица 6

Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине «Физика»

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично	Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры
4	Хорошо	Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено
3	Удовлетворительно	Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетворительно	Выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту по разделам «Механика» и «Молекулярная физика и термодинамика», 1 семестр

1. Предмет физики. Механика. Основные понятия кинематики материальной точки.
2. Прямолинейное движение материальной точки. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Движение точки по окружности.
3. Динамика поступательного движения. Первый закон Ньютона. Масса. Инерция.
4. Второй и третий законы Ньютона. Понятие о силе. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
6. Работа. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
7. Момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера для вращающегося тела.
8. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Работа момента сил при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения.
10. Основной закон динамики вращательного движения.
11. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
12. Виды взаимодействий и силы в природе.
13. Закон всемирного тяготения. Поле тяготения и его напряженность.
14. Виды деформаций. Закон Гука. Механическое напряжение. Модуль упругости.
15. Механика жидкостей. Стационарный поток жидкости. Уравнение неразрывности.
16. Уравнение Бернулли и следствия из него. Истечение жидкости из отверстия.

17. Вязкость. Течение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости.
18. Молекулярная физика. Основные положения молекулярно - кинетической теории газов. Идеальный газ. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
19. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа.
20. Распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в газах.
22. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Количество теплоты.
23. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изо-процессам. Уравнение Майера.
24. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
25. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно.
26. Энтропия и второе начало термодинамики. Формула Больцмана. Неравенство Клаузиуса.
27. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
28. Изотермы реального газа. Внутренняя энергия реального газа.
29. Фазовые превращения. Фазовые диаграммы. Тройная точка.
30. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

**Перечень вопросов для подготовки к зачёту
по разделам «Электричество» и «Магнетизм»,
2 семестр**

1. Виды зарядов. Закон сохранения электрического заряда.
2. Вращение контура в магнитном поле.
3. Диа-, пара-, ферромагнетики.
4. Диэлектрики, их поляризация.
5. Закон Ампера и его применение.
6. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение.
7. Закон Джоуля – Ленца.
8. Закон Кулона.
9. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа
10. Закон Ома для однородного участка цепи.
11. Закон Фарадея. Правило Ленца.
12. Классическая теория электропроводности металлов.
13. Конденсаторы, виды их соединений.
14. Магнитное поле движущегося заряда.
15. Магнитное поле и его характеристики
16. Магнитные моменты электронов и атомов.
17. Постоянный электрический ток. Сила тока, его плотность.
18. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и потенциала.
19. Потенциальная энергия электростатического поля.
20. Поток вектора магнитной индукции.
21. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей.
22. Применение правил Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.
23. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость.
24. Проводники, диэлектрики, полупроводники.
25. Работа в магнитном поле.
26. Работа выхода. Эмиссионные явления.
27. Работа электростатических сил.
28. Самоиндукция. Индуктивность.

29. Сила Лоренца.
30. Сопротивление проводников. Виды соединений проводников.
31. Теорема Гаусса и ее применение для расчета напряженности полей двух параллельных равномерно заряженных бесконечных плоскостей и сферы.
32. Теорема Гаусса и ее применение для расчета поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
33. Термоэлектричество.
34. Электрический диполь.
35. Электродвижущая сила. Напряжение.
36. Электростатическое поле и его напряженность.
37. Энергия магнитного поля.
38. Энергия электростатического поля.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену
по разделам «Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и
квантовая оптика. Квантовая физика, физика атома. Элементы ядерной физики и фи-
зики элементарных частиц»,**

3 семестр

1. Свободные гармонические колебания. Основные понятия и определения колебательного движения.
2. Скорость и ускорение при механических колебаниях.
3. Энергия колебательного движения.
4. Графическое изображение гармонического колебания. Сложение колебаний, направленных вдоль одной прямой.
5. Сложение гармонических колебаний. Биения.
6. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.
7. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение.
8. Затухающие колебания. Параметры, характеризующие затухающие колебания.
9. Вынужденные колебания. Резонанс.
10. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.
11. Затухающие колебания в электрическом колебательном контуре.
12. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны.
13. Механические волны. Интерференция волн.
14. Звуковые волны. Эффект волн Доплера.
15. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
16. Развитие представлений о свете. Основные законы геометрической оптики
17. Фотометрия. Основные фотометрические величины.
18. Интерференция света. Когерентность. Условие интерференционных максимумов и минимумов.
19. Интерференция света. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины.
20. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры.
21. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
22. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
23. Дифракция Фраунгофера на узкой длинной щели.
24. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.
25. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
26. Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектриков.
27. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации.
28. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия.
29. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света.

30. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света.
31. Тепловое излучение и его характеристики.
32. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа.
33. Законы Стефана-Больцмана и Вина для теплового излучения.
34. Формулы Релея-Джинса и Планка для абсолютно чёрного тела.
35. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
36. Масса и импульс фотона. Давление света.
37. Эффект Комптона и его элементарная теория.
38. Теория атома водорода по Бору. Линейчатый спектр атома водорода.
39. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля.
40. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
41. Квантовые числа. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
42. Вынужденное излучение. Лазеры.
43. Рентгеновское излучение. Характеристические спектры.
44. Строение атомного ядра. Энергия связи и масса ядра.
45. Радиоактивное излучение и его виды.
46. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
47. Радиоактивность. Правила смещения.
48. Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра.
49. Ядерные реакции и их основные типы.
50. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы

1. Макарычев С.В. Основы физических знаний: учебное пособие/С.В. Макарычев, А.А. Левин. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 275 с.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т.И. Трофимова.-7-е изд., стер.- М.: Высшая школа, 2002.-542 с.

Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов.- Изд. доп. и перераб.- СПб.: СпецЛит, 2002.-327 с.
2. Сизов Е.Г., Беховых Ю.В. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. 108 с.
3. Беховых Л. А., Беховых Ю. В., Сизов Е.Г. Оптика: лабораторный практикум. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. 96 с
4. Беховых Ю.В., А.А. Лёвин. Основы электромагнетизма: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 71 с.
5. Беховых Ю.В. Тестовые задания по молекулярной физике и термодинамике: учебно-методическое пособие / Ю.В. Беховых, В.Т. Караваев, А.Д. Насонов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 93 с.
6. Беховых Ю.В., Сизов Е.Г. Механика и молекулярная физика: сборник задач / С.В. Макарычев, Ю.В. Беховых, Е.Г. Сизов.- Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. - 75 с.
7. Бондаренко С.Ю., Сизов Е.Г. Виртуальные лабораторные работы по молекулярной физике и термодинамике: Учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 66 с.
8. Бондаренко С.Ю. Газовые законы: методические указания по выполнению лабораторной работы / С.Ю. Бондаренко, Е.Г. Сизов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 36 с.
9. Бондаренко С.Ю., Гёфке И.В. Оптика. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 51 с.

10. Савельев И.В. Курс физики: Учеб.: В 3-х т. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.
11. Детлаф А.А. курс физики: Учебное пособие для вузов/ А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.-3-е изд..испр.- М.: Высшая школа, 2001.-718 с.
12. Физика: Большой Энциклопедический словарь/ Гл. рад. А.М. Прохоров.-4-е (репринтное) изд.-М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.-944 с.
13. Ильин В.А. История физики: учебное пособие для вузов/ В.А. Ильин.- М.: Академия, 2003.- 272 с
14. Физика твердого тела: Учебное пособие для вузов/ И.К. Верещагин, С.М. Кикоин, В.А. Никитенко; Под. Ред. И.К. Верещагина.- 2-е изд. испр.- М.: Высшая школа, 2001.-237 с.
15. Поскотинова О.Н., Беховых Л.А. Электричество и магнетизм. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 54 с.
16. Постников Е.Б. Механика: конспект лекций: [пособие для подготовки к экзаменам]/ Е.Б. Постников.-М.: Приор-издат, 2004.-208 с
17. Механика. Задачи и решения/ А.Б. Казанцева [и др].- М.: КолосС, 2005.-319 с
18. Белов Д.В. Механика.— М.: Изд. физического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998.
19. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика.— М.: Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.
20. Лёвин А.А., Болотов А.Г. Механика и молекулярная физика. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 35 с.
21. Мягкий П. А., Макарычев С.В., Насонов А. Д. Лабораторный практикум по молекулярной физике. – Барнаул: Изд-во Алт. ГАУ, 2001.
22. Макарычев С. В., Беховых Л.А., Беховых Ю.В., Цымбалист В.А. Лабораторный практикум по оптике. – Барнаул: Изд-во Алт. ГАУ, 2002.
23. Макарычев С.В., Шорина И.В., Беховых Л.А., Беховых Ю.В. Физика: Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Под ред. С.В. Макарычева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 51 с.
24. Макарычев С.В., Шорина И.В., Беховых Л.А., Беховых Ю.В. Физика: Учебно-методическое пособие / Под ред. С.В. Макарычева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 136 с.
25. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.- Изд. доп. и перераб.- СПб.: Лань, 1999.-328 с.

Перечень программно-информационных материалов

1. Беховых Ю.В., Сизов Е.Г. Электронные тесты для текущего контроля успеваемости к разделам «Механика», «Молекулярная физика», «Электромагнетизм», «Оптика».
2. Беховых Ю.В., Караваев В.Т., Насонов А.Д. Тесты итогового контроля к разделу «Молекулярная физика».
3. Видеофильмы

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используются аудитории для проведения практических занятий, лекционные аудитории, оснащенные средствами для мультимедийных презентаций, лаборатории физического практикума, оснащенные компьютерной техникой с лицензированным программным обеспечением и установленными тестами по разделам дисциплины.

Перечень оборудования в лабораториях физического практикума

- Оборудование к лаборатории «Механика»:
 - Установка для исследования столкновения шаров, установка для определения коэффициента поверхностного натяжения, автоматизированная установка «маятник Максвелла», автоматизированная установка «Маятник Обербека», автоматизированная установка «Универсальный маятник», баллистический маятник, пневматический пистолет, измерительная линейка, весы технические.

- Оборудование к лаборатории «Молекулярной физики»:

Баллон с распределительным краном, U-образный манометр, насос, стеклянный цилиндр, комплект шариков, микрометр, масштабная линейка.

- Оборудование к лаборатории «Электромагнетизма»:

Лабораторный стенд для изучения электроизмерительных приборов, стенд №2 «опытная проверка закона Ома», лабораторный стенд № 3 «измерение сопротивлений на основе мостовых методов», лабораторный стенд №5 «изучение работы полупроводникового диода», лабораторный стенд №6 «изучение характеристик фоторезистора», хромель-копелевая дифференциальная термopара, милливольтметр, сосуд со встроенным нагревателем, сосуд с водой, термометр, тангенс-гальванометр, источник постоянного тока, реостат., соединительные провода, реверсивный переключатель, лабораторный стенд №8 «определение индуктивности катушки», осциллограф, вольтметр.

- Оборудование к лаборатории «Оптики»:

Гониометр, Рефрактометр, Монохроматор, Фотоэлектроколориметр, Сахариметр, Лазерная установка, Фотоэлемент, микроамперметр, вольтметр на базе прибора В7-35, источник постоянного тока ВУП-2М, лампа накаливания, оптическая скамья.

к программе дисциплины
«Физика»

Аннотация дисциплины «Физика»
Направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Цель дисциплины: формирование цельного представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, научного способа мышления, умение видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций.

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично, данной дисциплиной
1.	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
2.	способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5).

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления «Землеустройство и кадастры», профили «Землеустройство», «Кадастр недвижимости», «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров»

Вид занятий	Форма обучения очная
	программа подготовки полная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	128
в том числе:	48
1.1. Лекции	
1.2. Лабораторные работы	48
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов	160
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	288
Общая трудоемкость, зачетных единиц	8

Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Перечень изучаемых тем (основных):

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика
2. Электричество и магнетизм
3. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика.
4. Квантовая физика, физика атома.
5. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц

Приложение 2 к рабочей программе
дисциплины «Физика»
направление «Землеустройство и кадастры»
Изменения приняты на заседании
кафедры физики протокол
№ 1 от « 8 » сентября 2017 года

Список, имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по
дисциплине, по состоянию на «08» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Макарычев С.В. Основы физических знаний: учебное пособие/С.В. Макарычев, А.А. Левин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 275 с.	145
	Макарычев С.В. Основы физических знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие. / С.В. Макарычев, А.А. Левин. Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,75 Мб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ эк. биб-ки
2	Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер.-М.: Высшая школа, 2002. - 542 с.	76

Список, имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «08» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Лёвин А.А., Механика и молекулярная физика. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. / А.А. Лёвин, А.Г. Болотов – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 35 с.	3
2.	Лёвин А.А., Механика и молекулярная физика. Расчетно-графическая работа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. / А.А. Лёвин, А.Г. Болотов; АГАУ. Электрон. текстовые дан. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. -1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ эк. биб-ки
3.	Поскотинова О.Н. Электричество и магнетизм. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие / О. Н. Поскотинова, Л. А. Беховых; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014.	40
4.	Поскотинова О.Н. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие / О. Н. Поскотинова, Л. А. Беховых ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,08 МБ). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ эк. биб-ки
5.	Бондаренко С.Ю., Оптика. Расчетно-графическая работа: учебно-методическое пособие. / С.Ю. Бондаренко, И.В. Гефке.- Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 51 с.	5
6.	Беховых Л. А., Оптика: лабораторный практикум. / Л. А. Беховых Ю. В. Беховых, Е.Г. Сизов.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. 96 с	8
7.	Беховых Л. А., Оптика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. / Л.А. Беховых, Ю.В. Беховых, Е.Г. Сизов; АГАУ. - Электрон. текстовые дан.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ эк. биб-ки
8.	Беховых Ю.В., Основы электромагнетизма [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Ю.В. Беховых, А.А. Лёвин; АГАУ.- Электрон. текстовые дан. (1 файл: 736 Кб).- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008.- 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ эк. биб-ки
9.	Беховых Ю.В. Тестовые задания по молекулярной физике и термодинамике: учебно-методическое пособие / Ю.В. Беховых, В.Т. Караваев, А.Д. Насонов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 93 с.	24
10.	Беховых Ю.В. Тестовые задания по молекулярной физике и	Сайт Алтайского

	термодинамике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю.В. Беховых, В.Т. Караваев, А.Д. Насонов. - Электрон. текстовые дан. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 1 эл. жестк. диск	ГАУ эк. биб-ки
11.	Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 4-е изд. - М.: Высшая школа, 2008. - 405 с.	49
12.	Трофимова, Т. И. Физика: 400 основных законов и формул / Т. И. Трофимова. - М.: Высшая школа, 1993. - 46 с.	5
13.	Механика. Задачи и решения/ А.Б. Казанцева [и др.]- М.: КолосС, 2005.-319 с	1
14.	Макарычев С.В Физика: Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Под ред. С.В. Макарычева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 51 с.	20
15.	Физика: Большой Энциклопедический словарь/ Гл. рад. А.М. Прохоров.- 4-е (репринтное) изд.-М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.- 944 с.	1

Составитель:

К.ф-м.н., доцент



Беховых Л.А.

Список верен

Алтайский государственный университет
 30 в. Отделение
 Должность работника библиотеки



подпись

И.О. Фамилия

