

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет  
имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования  
Кафедра математики, физики, информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе

  
М.В. Довыдова  
« 08 » апреля 2019 г.



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.04 ФИЗИКА**

Направление подготовки	<b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>
Профиль подготовки	<b>Кадастр и кадастровая оценка</b>
Квалификация (степень) выпускника	<b>бакалавр</b>
Программа подготовки:	<b>бакалавриат</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

Составитель:  
к. ф.-м. н., доцент

  
Г.С. Шилинг

Бийск 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата) (утвержден 01 октября 2015 г., № 1084) и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата) (профиль «Кадастр и кадастровая оценка»), утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АГГПУ имени В.М. Шукшина» (от 20 февраля 2019 г., протокол № 7/1).

### Распределение по семестрам

Номер курса_ семестра	Учебные занятия						Контроль (зачет экзамен)	Форма итоговой аттестации (зачет, экзамен)	
	Общий объем час./ з.ед.	В том числе							
		Аудиторные				Самостоятельная работа			
		Всего	Из них						
	Лекции		Практические	Лабораторные	КСР				
1	144 / 4	30	10	20	-	-	87	27	экзамен
2	36 / 1	24	10	14	-	-	12	-	зачет
3	108 / 3	50	10	40	-	-	31	27	экзамен
4	72 / 2	32	10	22	-	-	40	-	зачет
<b>Всего</b>	<b>360 / 10</b>	<b>136</b>	<b>40</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>170</b>	<b>54</b>	<b>2 экзамена, 2 зачета</b>

Программа обсуждена на заседании кафедры математики, физики, информатики

Протокол № 5 от «08» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



П.В. Захаров

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - формирование систематизированных знаний в области физики, научного мировоззрения и современной физической картины мира.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б1.Б.04). К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Физика», относятся знания в области физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне), математическая подготовка предполагает знание школьного курса математики, а так же знание информационных технологий в пределах средней школы. Изучение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Материаловедение», «Почвоведение и инженерная геология» и других.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате изучения студент должен

**знать:**

- основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- современную научную аппаратуру;

- основные физические величины и физические константы, их

определение, смысл,

- способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

**уметь:**

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- истолковывать смысл физических величин и понятий;

- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

**Владеть:**

- основами общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;

- методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

- методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;

- технологией физического моделирования в инженерной практике.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>136</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>32</b>
В том числе:					
Лекции (Л)	40	10	10	10	10
Практические занятия (ПЗ)	96	20	14	40	22
Семинары (С)	-				
Лабораторные работы (ЛР)					
Консультации					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>170</b>	<b>87</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>40</b>
В том числе:	-				
Курсовой проект (работа)	-				
Контрольные работы	32	16	2	6	8
Доклады	30	16	2	4	8
Конспекты	32	16	2	6	8
Учебный проект	30	16	2	4	8
Подготовка к лекционным занятиям	46	23	4	11	8
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>					
Вид промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	<b>54</b>	27	-	27	-
Общая трудоемкость	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
зачетные единицы	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>ЛЕКЦИИ</b>		
1-8	<i>Механика (2 семестр)</i>	Механическое движение. Системы отчёта. Скорость, ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорение. Угловая скорость. Основные законы механики. Силы в природе. Сложение сил. Принцип реактивного движения. Работа энергии. Работа и мощность силы. Законы превращения и сохранения энергии. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Понятие о невесомости. Механика абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела. Момент инерции, момент силы. Момент импульса. Уравнение движения вращающегося тела. Мгновенные оси вращения. Гироскопы, маятники, рычаги. Уравнения равновесия тела. Качели. Колебания и волны. Гармонические колебания. Сила и энергия при гармонических колебаниях. Уравнения свободных и вынужденных колебаний. Сложение колебаний. Уравнение волны. Энергия волны.
9-18	<i>Молекулярная физика и термодинамика (2 семестр)</i>	Основы молекулярной физики. Идеальный газ. МКТВ. Уравнения состояний идеального газа. Основное уравнение МКТ газов Диффузия газов. Теплопроводность газов. Статистическая физика. Средняя энергия молекул. Распределение Максвелла, Больцмана. Статистический вес. Энтропия. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Холодильные машины. Термодинамическая шкала температур. Теорема Нернста. Основы термодинамики. Термодинамические системы и процессы. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость идеального газа
19-23	<i>Электричество и магнетизм (3 семестр)</i>	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность, потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Емкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Электрический ток. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа и их практическое применение. Электрический ток. Природа носителей тока в металлах, полупроводника, вакууме, жидкости и газах. Магнитные явления.

		<p>Взаимодействие токов. Сила ампера. Сила Лоренца. Рамка с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Принцип радиосвязи. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Работа, мощность переменного тока.</p>
24-27	<p><i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц (3 семестр)</i></p>	<p>Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции в оптике. Интерференция в тонких плёнках и пластинках, клине. Интерферометры. Применение интерференции в науке и в технике. Дифракция света. Дифракционные решётки. Дифракционный спектр. Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их применение. Уравнение Эйнштейна. Термодинамическое равновесие. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина и их применение. Формула Планка. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах, линзах. Лупа, микроскоп, телескоп. Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции в оптике. Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы и их применение. Дисперсия света. Спектральный анализ. Физика Ядра. Состав Масса и энергия связи. Ядра. Природа Ядерных сил. Радиоактивность. Ядерная реакция. Цепная реакция. Термоядерная реакция. Использование ядерной энергии. Атомная физика. Рентгеновские лучи и их применение. Тормозное и характеристическое излучение. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Характеристика состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Закон электронных оболочек в атоме.</p>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b>		
1-2	<p><i>Кинематика (2 семестр)</i></p>	<p>Кинематика. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение. Уравнение движения. Кинематика. Скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Уравнение движения.</p>
3	<p><i>Динамика (2 семестр)</i></p>	<p>Динамика материальной точки. Законы движения. Моменты силы, импульса. Законы сохранения. Динамика вращательного движения твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа и энергия при вращательном движении.</p>

4-6	<i>Молекулярная физика и термодинамика (2 семестр)</i>	Основы молекулярной физики. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно.
7-8	<i>Электростатика. Постоянный электрический ток (3 семестр)</i>	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Постоянный электрический ток. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Напряженности, потенциал электрического поля.
9	<i>Магнетизм (3 семестр)</i>	Магнитные явления. Электромагнитные колебания и волны. Переменный электрический ток. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.
10	<i>Оптика (3 семестр)</i>	Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Геометрическая оптика. Зеркала, линзы, призмы. Волновая оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их применение. Уравнение Эйнштейна. Термодинамическое равновесие. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина и их применение. Формула Планка.
11	<i>Физика атомного ядра и элементарных частиц (3 семестр)</i>	Ядерные реакции. Энергия ядерных реакций. Термоядерная реакция. Атом водорода. Теория Бора. Ядерная физика. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Квантовая природа света. Фотоэффект, тепловое излучение.
<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>		
1-7	<i>Механика (2 семестр)</i>	Обработка результатов прямых измерений. Графическая обработка опытных данных. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда. Измерение момента инерции велосипедного колеса. Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний стержня.
8-20	<i>Молекулярная физика (2 семестр)</i>	Определение молярной газовой постоянной методом откачки. Определение молярной газовой постоянной методом изохорного нагревания. Определение термического коэффициента давления воздуха. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме методом адиабатического расширения. Термодинамика звуковых колебаний. Определение влажности воздуха при помощи гигрометра конденсационного типа и психрометра Ассмана. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.
21-24	<i>Электричество и магнетизм (3 семестр)</i>	Проверка закона Ома для цепей постоянного тока. Определение погрешностей с помощью вольтметра. Проверка закона Ома для цепей переменного тока.

		Исследование зависимости мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов. Изучение устройства и работы электронного осциллографа. Изучение сдвига фаз между током и напряжением, определение мощности в цепях переменного тока.
25-27	<i>Оптика (3 семестр)</i>	Определение увеличения и разрешающей силы микроскопа. Определение фокусных расстояний линз.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек.	Практ.	Лаб.	СРС	Консультация	Зачёт	Экзамен	Интерактивные ф. (час.)	Всего
<b>Лекции</b>										
1-8	<i>Механика.</i>	10			10				4 (презен)	20
9-18	<i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>	10			10				4 (презен)	20
19-23	<i>Электричество и магнетизм.</i>	10			10				4 (презен)	20
24-27	<i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>	10			10				4 (презен)	20
<b>Практические занятия</b>										
1-2	<i>Кинематика.</i>		14		10				4 (презен)	24
3	<i>Динамика.</i>		14		10				2 (презен)	24
4-6	<i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>		14		10				2 (презен)	24
7-8	<i>Электростатика. Постоянный электрический ток.</i>		14		10				2 (презен)	24
9	<i>Магнетизм.</i>		14		10				2 (презен)	24
10	<i>Оптика.</i>		14		10				2 (презен)	24
11	<i>Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>		12		10				2 (презен)	22



<b>Лабораторные работы</b>									
1-7	<i>Механика.</i>			-	10				10
8-20	<i>Молекулярная физика.</i>			-	10			-	10
21-24	<i>Электричество и магнетизм.</i>			-	10			-	10
25-27	<i>Оптика</i>			-	10				10
<b>Консультация</b>									
1	<i>Механика. Молекулярная физика и термодинамика.</i>					-			-
2	<i>Электростатика. Постоянный электрический ток.</i>					-			-
2	<i>Магнетизм. Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>					-			-
<b>Экзамен</b>									
1	<i>Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнетизм. Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>				20			54	74
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>40</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>170</b>	<b>-</b>		<b>54</b>	<b>360</b>
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>							32	

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Не предусмотрены

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов А.Е. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: учебник / А.Е. Иванов, С.А. Иванов. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2012. – 952 с.
2. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Никеров. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Дашков и К», 2012. – 452 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 11-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2006. – 560 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] / В.С. Волькенштейн. 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Книжный мир, 2007. – 328 с.
5. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 1 . Механика / И.В. Савельев. – СПб: «Лань», 2007. – 352 с.
6. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 2 . Электричество и магнетизм / И.В. Савельев. – СПб: «Лань», 2007. – 352 с.
7. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 3 . Молекулярная физика и термодинамика / И.В. Савельев. – СПб: «Лань», 2007. – 224 с.
8. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 4 . Волны. Оптика / И.В. Савельев. – СПб: «Лань», 2007. – 256 с.
9. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 5 . Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – СПб: «Лань», 2007. – 384 с.
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 5 . Атомная и ядерная физика / Д.В. Сивухин. – Электрон. текстовые дан. – М.: Физматлит, 2008. – 784 с.
11. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов в 5 т. Т. 2 . Термодинамика и молекулярная физика / Д.В. Сивухин. – Электрон. текстовые дан. – М.: Физматлит, 2008. – 784 с.
12. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003. – 542 с.
13. Трофимова Т.И. Основы физики. Атом, атомное ядро и элементарные частицы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2011. – 224 с.
14. Трофимова Т.И. Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2011. – 224 с.
15. Трофимова Т.И. Основы физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2011. – 224 с.
16. Трофимова Т.И. Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2011. – 192 с.

17. Трофимова Т.И. Основы физики. Электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Электрон. текстовые дан. – М.: «Кнорус», 2011. – 224 с.

#### Программное обеспечение:

1. [www.informika.ru](http://www.informika.ru);
2. [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru);
3. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org);
4. [www.edu.ru](http://www.edu.ru);
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);
6. [www.gnpbu.ru](http://www.gnpbu.ru).

#### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека Администрации Президента РФ URL: [http:// 194.226.30/32 /book.htm](http://194.226.30/32/book.htm)
2. Российская библиотечная ассоциация URL: [http// www.rba.ru](http://www.rba.ru)
3. Межрегиональная ассоциация деловых библиотек URL: [http// www.library.ru](http://www.library.ru)
4. Муниципальное объединение библиотек URL: [http// www.gibs.uralinfo.ru](http://www.gibs.uralinfo.ru)
5. Сетевая электронная библиотека URL: [http// web. ido.ru](http://web.ido.ru)
6. Служба электронной доставки документов и информации Бийской государственной библиотеки «Русский курьер» URL: [http// www.rsl.ru/courier](http://www.rsl.ru/courier),  
URL: [http// www.techno.ru](http://www.techno.ru)
8. Электронная библиотека URL: [http// stratum. pstu.as.ru](http://stratum.pstu.as.ru)
9. Виртуальные библиотеки URL: [http// imin.urfu.ac.ru](http://imin.urfu.ac.ru)
10. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» URL: [http// www.valley.ru/-nicr/listrum.htm](http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm)
11. Российская национальная библиотека URL: [http// www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
12. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: [http:// gpntb.ru](http://gpntb.ru)
13. Публичная электронная библиотека URL: [http// gpntb.ru](http://gpntb.ru)

#### **д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:**

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014 . – 84 с.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютеры с ОС Windows, Сеть Интернет.

Аудиторный фонд факультета, мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска).

- Операционная система Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Пакет офисных программ LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) включен в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 включен в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Программы воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25, VLC v2.2.2. включены в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ.

№ п/п	Наименование	Форма использования
1	Аудитория № 21 (лекционные демонстрации)	
2	Видеофильмы	Демонстрация материалов лекций.
	<b>Аудитория № 2 ФМФ</b>	
2	Установки для выполнения лабораторных работ.	Выполнение лабораторных работ студентами
3	<b>Аудитория 13, 14 ЕГФ</b>	
	Проектор, видеомэгафнофон, ноутбук	Демонстрация материалов лекций
	Физические демонстрации(видео): Механические колебания «Основы МКТ» «Реальные газы, жидкости и твердые тела» «Термодинамика» «Электростатика» «Поле в различных средах» «Магнитные явления» «Постоянный ток» «Магнитное действие тока» «Электромагнитные колебания» «Радиоволны» «Световые волны»	Демонстрация материалов лекций

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Методические рекомендации для студентов**

Стандарты высшего профессионального образования предписывают значительную часть общей трудоемкости дисциплины отводить на самостоятельную (внеаудиторную) работу студента. В настоящей учебной программе предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

1. Самостоятельная работа с лекционным материалом, подготовка докладов.

2. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ.

3. Решение домашних учебных задач, подготовка к выполнению контрольных работ и к экзамену.

Самостоятельная работа с лекционным материалом должна осуществляться с использованием конспектов лекций, а также с использованием основной и дополнительной литературы, приведенной в п.8. Учебные пособия, приведенные в списке основной литературы, имеются в достаточном количестве в библиотеке БПГУ. Кроме того, учебные материалы в электронном виде выставлено на сайте БПГУ [www.fmf.bigpi.biysk.ru](http://www.fmf.bigpi.biysk.ru).

Изучение методических рекомендаций к выполнению лабораторной работы осуществляется студентом заблаговременно, самостоятельно, вне аудитории (дома). Отчеты о выполнении работ оформляются также, как правило, дома. Все отчеты оформляются по единому плану, описание которого приводится в учебном пособии: Старовиков М.И. Ведение в экспериментальную физику: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 240 с. Обработку экспериментальных данных рекомендуется осуществлять на компьютере, в среде электронных таблиц Excel. Эта часть отчета предъявляется преподавателю для проверки в электронном виде. Примеры оформления отчетов о выполнении экспериментов различных видов приводятся в упомянутом пособии.

Изучение материала в каждом разделе следует осуществлять в той последовательности, как он представлен в учебной программе. Эта последовательность отражает логику развития знания по темам.

Зачет по дисциплине выставляется по результатам выполнения и сдачи всех запланированных лабораторных работ.

Рейтинговая система оценки знаний (п.11) стимулирует студента к систематической работе в течение всего семестра. В том случае, если студент набирает необходимое число баллов (не менее 50 % от максимально возможных), он может быть освобожден от сдачи экзамена. В противном случае он сдает экзамен по прилагаемому списку вопросов.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Тема: Кинематика Самостоятельная работа №1**

Цель: уметь использовать кинематические связи для решения основной задачи механики «Знать положение точки в любой момент времени»

Самостоятельная работа направлена на проверку:

**знания** терминологического и понятийного аппарата в области кинематики точки и системы;

**умения** определять различные виды кинематических связей, определять виды движения точки и системы используя понятия «степень свободы»;

**владения** методикой решения задач по теме «Кинематика»;

**способность** применять знания в нестандартных заданиях.

Проверяемые компетенции (этапы их формирования):

ОК-3 способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

СК-1 способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

### • Задания для самостоятельной работы

#### Вариант №1

1. Зависимость пройденного телом пути по окружности радиусом  $r = 3\text{ м}$  задается уравнением  $s = At^2 + Bt$  ( $A = 0,4\text{ м/с}^2$ ;  $B = 0,1\text{ м/с}$ ). Определить для момента времени 1 с после начала движения нормальное, тангенциальное и полное ускорение.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону  $\vec{r} = t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$ . Определите для момента времени 1 с, модуль скорости, модуль ускорения.

3. Даны уравнения движения снаряда  $x = (v_0 \cos \alpha)t$ ,  $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$ .

Определить траекторию движения снаряда, высоту, дальность и время полета снаряда.

4. Диск радиусом  $R = 10\text{ см}$  вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = A + Bt^3$  ( $A = 2\text{ рад}$ ,  $B = 4\text{ рад/с}^3$ ). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с. Тангенциальное ускорение для этого же момента времени. Угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол  $45^\circ$ .

#### Вариант №2

1. Нормальное ускорение точки движущейся по окружности радиусом  $r = 4\text{ м}$ , задается уравнением  $a_n = A + Bt + Ct^2$  ( $A = 1\text{ м/с}^2$ ,  $B = 6\text{ м/с}^3$ ,  $C = 9\text{ м/с}^4$ ). Определить тангенциальное ускорение точки, путь пройденный за 5 с после начала движения, полное ускорение для момента времени 1 с.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону  $\vec{r} = t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$ . Определите для момента времени 5 с, модуль скорости, модуль ускорения.

3. Даны уравнения движения снаряда  $x = (v_0 \cos \alpha)t$ ,  $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$ .

Определить при каком угле бросания дальность полета будет максимальной. Найти соответствующую высоту и время полета.

4. Диск радиусом  $R = 10\text{ см}$  вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = At + Bt^3$  ( $A = 2\text{ рад}$ ,  $B = 6\text{ рад/с}^3$ ). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с. Тангенциальное ускорение для этого же момента времени. Угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол  $60^\circ$ .

**Критерии оценки компетенции ОК-7 в рамках типового контрольного задания:**

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

**Уровни сформированности компетенции ОК-7 в рамках типового контрольного задания:**

<b>Уровни</b>	<b>Показатели</b>
пороговый	ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений.
базовый	ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий.
повышенный	ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания****Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

## **Задания для самостоятельной работы**

### **Вариант №1**

1. Зависимость пройденного телом пути по окружности радиусом  $r = 3\text{ м}$  задается уравнением  $s = At^2 + Bt$  ( $A = 0,4\text{ м/с}^2$ ;  $B = 0,1\text{ м/с}$ ). Определить для момента времени 1 с после начала движения нормальное, тангенциальное и полное ускорение.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону  $\vec{r} = t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$ . Определите для момента времени 1 с, модуль скорости, модуль ускорения.



3. Даны уравнения движения снаряда  $x = (v_0 \cos \alpha)t$ ,  $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$ .

Определить траекторию движения снаряда, высоту, дальность и время полета снаряда.

4. Диск радиусом  $R=10$  см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = A + Bt^3$  ( $A=2$  рад,  $B = 4 \text{ рад}/\text{с}^3$ ). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с. Тангенциальное ускорение для этого же момента времени. Угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол  $45^\circ$ .

### Вариант №2

1. Нормальное ускорение точки движущейся по окружности радиусом  $r = 4 \text{ м}$ , задается уравнением  $a_n = A + Bt + Ct^2$  ( $A = 1 \text{ м}/\text{с}^2$ ,  $B = 6 \text{ м}/\text{с}^3$ ,  $C = 9 \text{ м}/\text{с}^4$ ). Определить тангенциальное ускорение точки, путь пройденный за 5 с после начала движения, полное ускорение для момента времени 1 с.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону  $\vec{r} = t^3 \vec{i} + 3t^2 \vec{j}$ . Определите для момента времени 5 с, модуль скорости, модуль ускорения.

3. Даны уравнения движения снаряда  $x = (v_0 \cos \alpha)t$ ,  $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$ .

Определить при каком угле бросания дальность полета будет максимальной. Найти соответствующую высоту и время полета.

4. Диск радиусом  $R=10$  см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = At + Bt^3$  ( $A=2$  рад,  $B = 6 \text{ рад}/\text{с}^3$ ). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с. Тангенциальное ускорение для этого же момента времени. Угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол  $60^\circ$ .

### Критерии оценки компетенции ОК-7 в рамках типового контрольного задания:

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

### Уровни сформированности компетенции ОК-7 в рамках типового контрольного задания:

Уровни	Показатели
пороговый	ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений.

базовый	ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий.
повышенный	ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

#### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

#### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технические средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

## **11.2 ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика» (1 семестр)**

1. Механическое движение. Скорость и ускорение – характеристики движения материальной точки.
2. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение.
3. Равномерное движение по окружности материальной точки.
4. Неравномерное движение материальной точки по окружности.
5. Динамика поступательного движения материальной точки. Законы динамики.
6. Количество движения материальной точки. Закон сохранения количества движения. Примеры.
7. Силы в механике. Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения.
8. Энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
9. Работа и мощность в механике.
10. Движение абсолютно твердого тела. Момент силы. Пара сил.
11. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
12. Теорема Штейнера (доказательство).
13. Свободные оси вращения. Гироскоп. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Механические колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
15. Математический маятник. Прямолинейное гармоническое колебание.
16. Энергия и превращение энергии при гармонических колебаниях.
17. Механика жидкостей и газов. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
18. Кинематика жидкости. Уравнение Бернулли.
19. Кинематика жидкости и газов. Сила лобового сопротивления. Подъемная сила.
20. Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа.
21. Основы термодинамики. Понятие количества теплоты, внутренней энергии, работы в термодинамике.
22. Первый закон термодинамики. Изопроецессы.
23. Второй закон термодинамики. КПД тепловых машин.

## Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика» (3 семестр)

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля и точечного заряда.
3. Работа сил поля, потенциал, связь между напряженностью и потенциалом.
4. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле.
5. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия конденсатора.
6. ЭДС источника тока, напряжение.
7. Закон Ома для участка цепи, сопротивление.
8. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля Ленца.
9. Закон Ома для полной цепи. Внешние и внутренние участки цепи.
10. Правила Кирхгофа и их применение.
11. Носители тока в металлах, полупроводниках, электролитах, газах, вакуумах.
12. Взаимодействие токов. Магнитная индукция. Поток индукции.
13. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
14. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
15. Явление самоиндукции, индуктивность.
16. Явление электромагнитной индукции. Ее основной закон.
17. Принцип работы электродвигателя, генератора.
18. Трансформатор, его принципиальное устройство и применение.
19. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
20. Работа, мощность в цепи переменного тока.
21. Полное сопротивление цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.
22. Колебательный контур. Электрические колебания собственные затухающие и вынужденные.
23. Резонанс добротность контура. Электромагнитные волны и их свойства.
24. Принцип радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.
25. Законы и теории света.
26. Сто. Основные положения и следствия.
27. Основные фотометрические понятия и единицы.
28. Геометрическая оптика. Закон отражения (вывод) полное внутреннее отражение.
29. Геометрическая оптика. Закон преломления (вывод).
30. Геометрическая оптика. Построение и изображение в линзах и зеркалах.
31. Геометрическая оптика. Лупа, микроскоп, телескоп. Увеличение, ход лучей.
32. Волновая оптика. Интерференция света в пленках, плоско-параллельных пластинках.
33. Волновая оптика. Дифракция света. Дифракционная решетка.
34. Волновая оптика. Интерференция света в Клинне. Кольца Ньютона.
35. Волновая оптика. Поляризация света.
36. Дисперсия света. Дисперсионный спектр. Спектральный анализ.
37. Квантовая природа света. Тепловое излучение.
38. Квантовая природа света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
39. Физика атома. Строение атома. Опыт Резерфорда.
40. Строение атома. Принцип Паули. Слои оболочки.
41. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Серийная формула.
42. Квантовые характеристики состояния электрона в атоме. Состав ядра. Энергия связи ядра.
43. Физика ядра.
44. Физика ядра. Ядерные и термоядерные реакции.
45. Физика ядра. Реакция составного ядра, реакция деления.

- 46. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений.
- 47. Физика ядра. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
- 48. Рентгеновские лучи. Тормозное и характеристическое излучение.
- 49. Радиоактивность, основной закон радиоактивного распада, пример радиоактивного распада.
- 50. Элементарные частицы.

## 12. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дата, номер протокола заседания кафедры	Внесенные изменения	ФИО преподавателя и/или заведующего кафедрой	Подпись

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.