

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.6 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Борисовский
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способность к самоорганизации и самообразованию	понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области.	планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития; использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для интерпретации явлений природы и применения в профессиональной деятельности.	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами;
ПК-13	способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	методику проведения эксперимента	проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.
ПК-2	способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их	физические явления при стандартных испытаниях по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных	использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств готовых машиностроительных изделий	методикой проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых

	проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	изделий, их проектировании и производстве		машиностроительных изделий
--	---	---	--	----------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Гидравлика, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Электротехника и электроника

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 15 / 540

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	32	48	396	186

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 9 / 324

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	16	16	260	95

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Цели и задачи дисциплины «Физика».(2ч.)[5,6,7,8]** Основная задача дисциплины «Физика» - изучение физических явлений при стандартных испытаниях по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, их проектировании и производстве. Изучение фундаментальных основ физики как основа формирования способности к самоорганизации и самообразования. Физика как основа научного мышления, принципы организации научного знания. Использование физических законов в инженерной деятельности. Методы изучения физических явлений. Понятия: гипотеза, теория, модель, закон, эксперимент. Роль эксперимента в изучении естественно-научных дисциплин. Методика проведения эксперимента. Планирование физического эксперимента, обработка его результатов с использованием методов теории размерности, теории подобия и математической статистики. Роль измерений в физике. Единицы измерений и системы единиц.

**2. Кинематика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8]** Физика как наука. Виды взаимодействия. Наиболее общие понятия и теории. Физика и другие науки. Роль измерений в физике. Единицы измерений и системы единиц. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Основные физические модели: материальная точка, система отсчёта, траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение. Кинематические соотношения при прямолинейном движении. Скорость и ускорение при прямолинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

**3. Динамика материальной точки. Виды сил в механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8]** Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Масса и сила. Второй закон Ньютона. Импульс (количество движения). Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Сила упругости. Вес тела. Сила тяжести. Гравитационная сила. Силы, возникающие при криволинейном движении. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Сила инерции. Сила Кориолиса.

**4. Работа и энергия. Динамика вращения твёрдого тела {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,8,10]** Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия и энергия взаимодействия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон Кеплера. Упругий и неупругий удары. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент силы. Основной закон динамики вращения. Момент инерции. Определение момента инерции. Формула Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

**5. Механика жидкостей и газов. Элементы релятивистской механики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,8,10]** Давление в неподвижных жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Давление воздуха. Опыт Торричелли. Стационарное течение жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение

неразрывности. Уравнение Бернулли. Принцип относительности в релятивистской механике. Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца для времени и координат и их следствия.

**6. Механические колебания. Волновые процессы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,8,9]** Виды колебаний. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение колебаний. Гармонический осциллятор. Период колебаний пружинного, физического и математического маятников. Энергия механических колебаний. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Скорость звука в твёрдых телах и газах. Энергия в волновых процессах. Образование стоячих волн. Звуковые волны. Эффект Доплера.

**7. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,8,10]** Явления, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Характеристики количества вещества. Параметры. Параметры состояния системы. Теплота и температура. Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении объёма. Теплота и теплоёмкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

**8. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках, проводниках {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,6,8,10]** Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии электрического поля и его графическое изображение. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса и её применение. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Энергия взаимодействия системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью и потенциалом. Разделение веществ по электрическим свойствам (диэлектрики и проводники). Электрический диполь и его напряжённость и потенциал. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса в диэлектриках. Свойства проводников во внешнем электрическом поле. Напряжённость электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника. Электроёмкость проводников. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов при последовательном и параллельном соединениях. Энергия электрического поля проводников и конденсаторов.

**9. Общие свойства электрического тока. Законы постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,5,6,8]** Понятие об электрическом токе. Сила и плотность тока. Направление тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Разность потенциалов и напряжение. Однородные и неоднородные цепи. Закон Ома однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Последовательное и параллельное соединение резисторов и источников тока. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность

тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея при электролизе. Ток в газах. Виды газовых разрядов. Электронная теория проводимости металлов. Термоэлектронные явления. Термоэлементы.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Механика {работа в малых группах} (6ч.)[1,7]** Кинематические соотношения и преобразования. Кинематика поступательного движения. Динамика поступательного движения. Работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращательного движения

**2. Механические колебания и волны {работа в малых группах} (2ч.)[1,7]** Колебательное движение. Волновые процессы. Уравнение плоской волны. Стоячие волны.

**3. Молекулярная физика и термодинамика {работа в малых группах} (4ч.) [1,7,9]** Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Физические основы термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Круговые процессы. Цикл Карно

**4. Электростатика {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,10]** Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечных зарядов, линии и плоскости. Потенциал. Энергия системы зарядов. Работа по перемещению заряда в поле. Связь потенциала и напряженности. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Электроемкость сферы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля конденсатора.

**5. Постоянный электрический ток {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,10]** Законы постоянного тока. Закон Ома для участка цепи, полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Определение ускорения свободного падения тел с помощью обратного маятника {работа в малых группах} (4ч.)[3,8]** Изучение свойств физического маятника, их применение для определения ускорения свободного падения.

**2. Определение средней силы сопротивления грунта при забивке свай. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8]** Определение средней силы сопротивления грунта забивке свай, оценка потери механической энергии при забивке свай.

**3. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8]** Проверка применимости модели идеального газа для воздуха при комнатной температуре и атмосферном давлении.

**4. Исследование электрического поля. {работа в малых группах} (4ч.)[4,8]** Установка для изучения электрического поля, набор электродов, осциллограф.

### Самостоятельная работа (260ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями).(70ч.)[1,6,8,10]** Кинематика. Динамика материальной точки. Виды сил в механике Работа и энергия. Динамика вращения твёрдого тела Механика жидкостей и газов. Элементы релятивистской механики Механические колебания. Волновые процессы Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках, проводниках. Общие свойства электрического тока. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.
- 2. Подготовка к практическим занятиям(48ч.)[1,7]** Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток.
- 3. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ.(42ч.)[3,4]** Определение ускорения свободного падения тел с помощью обратного маятника. Определение средней силы сопротивления грунта при забивке свай. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. Исследование электрического поля.
- 4. Подготовка к экзамену.(60ч.)[1,7,8,9]** Кинематика. Динамика материальной точки. Виды сил в механике Работа и энергия. Динамика вращения твёрдого тела Механика жидкостей и газов. Элементы релятивистской механики Механические колебания. Волновые процессы Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках, проводниках. Общие свойства электрического тока. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.
- 5. Подготовка к тестированию.(40ч.)[1,6,7,8,9]** Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток.

### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	16	32	136	91

### Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Электромагнетизм {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,5,6,8]**  
1 Магнитное поле постоянного электрического тока Постоянный магнит. Вектор индукций магнитного поля. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчёта магнитных полей.

Взаимодействие параллельных токов.

2 Контур с током в магнитном поле Плоский контур тока в магнитном поле. Магнитный момент. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.

3 Движение заряженных частиц в магнитном поле (1 час) Сила Лоренца. Явление Холла. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Определение удельного заряда частиц. Масс-спектрограф. Циклотрон.

4 Магнитное поле в веществе (1 час) Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетики и парамагнетики в однородном магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

5 Электромагнитная индукция (1 час) Возникновение индукционного тока. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Токи при замыкании и размыкании электрической цепи. Энергия магнитного поля.

**2. Электромагнитные колебания и волны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.) [1,5,6,8,10]** 6 Электромагнитные колебания Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока. Действующее значение тока и напряжение, реактивные сопротивления. Закон Ома в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Затухающие электрические колебания.

7 Электромагнитные волны Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Уравнение Максвелла.

**3. Оптика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.) [1,5,6,8,9]** 8 Волновая оптика. Интерференция света (1 час) Световая волна. Когерентность световых волн. Условия максимумов и минимумов при интерференции. Способы получения интерференционных картин от двух источников. Интерференция в тонких плёнках. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.

9 Дифракция света (1 час) Дифракция световых волн и условия её наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция плоского волнового фронта на щели. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа-Брегга.

10 Поляризация света (1 час) Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломления. Поляризация света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Анализ поляризованного света. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Анализ упругих напряжений. Эффект Керра. Вращение плоскости поляризации.

11 Квантовая оптика (1 час) Тепловое излучение. Испускание и поглощение излучения. Испускательная и



поглощательная способность тела. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия.

#### **4. Атомная и ядерная физика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[1,5,6,8,9]**

12 Электронная оболочка атома и теория Бора (1 час)  
Развитие представлений о строении атомов. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию веществом быстрых заряженных частиц. Определение угла рассеяние  $\alpha$ -частиц. Формула рассеяния Резерфорда. Ядерная модель атома. Недостатки модели Резерфорда. Постулаты Бора.

13 Элементы квантовой механики (1 часа)

Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.

14 Соотношение неопределенностей (1 час)

Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Соотношение неопределённости Гейзенберга. Атом водорода в квантовой механике.

15 Свойства и строение атомных ядер (1 час)

Исходные частицы для построения атомных ядер. Протонно-нейтронная структура ядер. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Закономерность альфа-, бета-, гамма-излучений. Способы наблюдения элементарных частиц.

16 Ядерные реакции (1 час)

Ядерные силы и энергия связи ядра. Свойства ядерных сил. Понятие о ядерных реакциях. Реакция деления атомных ядер. Цепная ядерная реакция. Понятие о ядерной энергетике. Термоядерные реакции синтеза атомных ядер.

17 Физика элементарных частиц (1 час)

Виды элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Фотоны. Лептоны. Мезоны. Барионы. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. Теория кварков.

#### **Практические занятия (32ч.)**

##### **1. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны {тренинг} (10ч.)**

[1,6,7] 1. Магнитное поле постоянного тока. Поле прямого тока. Сила Ампера. Контур в магнитном поле. Сила Лоренца. Закон полного тока. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле 2. Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила индукции. Количество электричества, протекающее в контуре при изменении магнитного потока. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Движение зарядов в электрических и магнитных полях .

##### **2. Оптика {тренинг} (10ч.)[1,5,7]**

3. Интерференция света. Интерференция волн от двух источников. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры (2 часа).

4. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция от щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Искусственная анизотропия. Вращение плоскости поляризации (2 часа).

5. Квантовая физика. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Эйнштейна

для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона (2 часа).

**4. Атомная и ядерная физика {тренинг} (12ч.)[1,7,8]** 6. Атомная и ядерная физика. Опыты Резерфорда. Атом водорода по теории Бора. Определение угла рассеяния альфа частиц и концентрации рассеянных частиц. Формула Бальмера (2 часа).

7. Элементы квантовой механики. Волны де Бройля. Соотношение неопределенности. Уравнение Шредингера (2 часа).

8. Рентгеновское излучение. Сплошное и характеристическое излучение. Закон Мозли. Радиоактивность. Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Активность (2 часа).

9. Ядерные реакции. Реакция деления. Энергия ядерной реакции. Элементарные частицы (1 час).

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Определение индуктивности катушки {работа в малых группах} (4ч.)[4,8]**

Изучение явления самоиндукции. Сопротивление при переменном токе. Измерение индуктивности катушки.

**2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа {работа в малых группах} (4ч.)[2,8]** Изучение закономерностей распространения света в различных средах. Определение показателя преломления прозрачных твердых тел.

**3. Определим оптической силы линзы с помощью сферометра {работа в малых группах} (4ч.)[2,8]** Изучение свойства линзы; определение оптической силу линзы.

**4. Определение длины волны световой волны {работа в малых группах} (4ч.) [2,6,8]** Изучение дифракции света, прохождения света через щели и дифракционную решетку. Определение длины волны света.

### **Самостоятельная работа (136ч.)**

**1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(13ч.)[1,6,8,10]** Электромагнетизм

Электромагнитные колебания и волны

Оптика

Атомная и ядерная физика

**2. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[1,7,10]** Электромагнетизм.

Электромагнитные колебания и волны

Оптика

Атомная и ядерная физика

**3. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ(18ч.)[1,2,4]** 1. Определение индуктивности катушки.

2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.

3. Определим оптической силы линзы с помощью сферометра.

4. Определение длины волны световой волны.

**4. Подготовка к экзамену(63ч.)[1,6,8,9]** Электромагнетизм Электромагнитные колебания и волны Оптика Атомная и ядерная физика

**5. Подготовка к тестированию(24ч.)[1,6,8]** Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны Оптика Атомная и ядерная физика

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Бахмат, В.И. Физика: [текст] метод. пособие и контр. задания для студентов -заочников строительных специальностей/ В.И. Бахмат. - Рубцовск: РИО АлтГТУ, 2013. - 80 с. (22 экз.)

2. Борисовский, В.В. Оптика: метод. указания к лаборатор. работам по физике для студентов техн. направлений всех форм обучения/ В.В. Борисовский, В.И. Бахмат. - Рубцовск: РИО АлтГТУ, 2015. - 30 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Borisovskiy\\_V.V.\\_Optika\\_2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Borisovskiy_V.V._Optika_2015.pdf) (дата обращения 10.08. 2021)

3. Бахмат, В.И. Механика и молекулярная физика: метод. указания к выполнению лаборатор. работ по физике для студентов всех форм обучения техн. направлений/ В.И. Бахмат, В.В. Борисовский. - Рубцовск: РИО, 2015. - 39 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat\\_V.I.\\_Mekhanika\\_i\\_molekulyarnaya\\_phizika\\_\(lab.rab\)\\_2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat_V.I._Mekhanika_i_molekulyarnaya_phizika_(lab.rab)_2015.pdf) (дата обращения 10.08. 2021)

4. Бахмат, В.И. Электричество и магнетизм: метод. указания к лаборатор. работам по физике для студентов техн. направлений всех форм обучения/ В.И. Бахмат, В.В. Борисовский. - Рубцовск: РИО, 2015. - 27 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat\\_V.I.\\_Yelektrichestvo\\_i\\_magnetizm\\_2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat_V.I._Yelektrichestvo_i_magnetizm_2015.pdf) (дата обращения 10.08. 2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Краткий курс общей физики : учебное пособие / И. А. Старостина, Е. В. Бурдова, О. И. Кондратьева [и др.] ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 376 с. — ISBN 978-5-7882-1691-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63716.html> (дата обращения: 07.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие / А. Д. Ивлиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0760-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/167746> (дата обращения: 07.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-6779-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152437> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Кузьмичева, В. А. Практикум по общей физике : учебное пособие / В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 233 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97319.html> (дата обращения: 07.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Научно-технический журнал «Успехи прикладной физики» <https://advance.orion-ir.ru>

10. Научный электронный журнал «Ученые записки физического факультета московского университета» <http://uzmu.phys.msu.ru>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Антивирус Kaspersky

3	LibreOffice
4	Windows

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физика»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-13: способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Физика» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Физика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе	50-74	<i>Хорошо</i>

компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.		
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Применяя способность к самоорганизации и самообразованию опишите физические явления и законы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика гармонических колебаний.</li> <li>2. Динамика гармонических колебаний.</li> <li>3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы.</li> <li>4. Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Потенциальная энергия. Потенциал.</li> <li>5. Электроёмкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.</li> <li>6. Искровой, тлеющий и коронный разряды. Газоразрядная плазма.</li> <li>7. Способы получения интерференционных картин от двух источников</li> <li>8. Условия максимумов и минимумов при интерференции света.</li> <li>9. Типы взаимодействий элементарных частиц.</li> </ol>	ОК-5
2	<p>Применяя способность к самоорганизации и самообразованию решите задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти скорость и тангенциальное ускорение точки</li> <li>2. Определить работу расширения газа и полученное газом количество теплоты.</li> </ol>	ОК-5

	<p>3. Найти энергию теплового движения молекул газа при заданных условиях.</p> <p>4. Найдите напряженность магнитного поля в заданной точке</p> <p>5. Найдите шаг винтовой траектории электрона в магнитном поле.</p> <p>6. Найдите амплитудное и действующее значение ЭДС в контуре.</p> <p>7. Найти световое давление на стенки лампы.</p> <p>8. Определить кинетическую, потенциальную и полную энергии электрона</p> <p>9. Найти массу фотона, импульс которого известен.</p>	
3	<p>Опишите выполненные научные исследования:</p> <p>1. Первый закон Ньютона.</p> <p>2. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Понятие об неинерциальных системах отсчета.</p> <p>3. Постулаты Эйнштейна.</p> <p>4. Закон Ома для однородного участка цепи.</p> <p>5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>6. Движение заряженных частиц в магнитном поле</p>	ПК-13
4	<p>Применяя способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций, опишите методику экспериментального исследования или решите задачу:</p> <p>1. Изучения свойств физического маятника и ее применение для определения ускорения свободного падения.</p> <p>2. Проверки применимости модели идеального газа для воздуха при комнатной температуре и атмосферном давлении.</p> <p>3. Определения показателя адиабаты воздуха методом Клемана-Дезорма.</p> <p>4. Определения значение неизвестного сопротивления, при помощи правила Кирхгофа.</p> <p>5. Определения зависимость индуктивности катушки от числа витков и магнитной проницаемости среды.</p> <p>6. Найти частоту света, вырывающего из металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов</p> <p>7. Вычислить по теории Бора период вращения электрона в атоме водорода, находящегося в возбужденном состоянии, квантовым числом.</p> <p>8. Определить период полураспада полония-210.</p>	ПК-13
5	Опишите физические явления, лежащие в основе	ПК-2



	<p>стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Движение по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.</li> <li>2. Виды сил в механике. Силы упругости. Силы трения. Силы тяготения. Центральные силы.</li> <li>3. Работа. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы.</li> <li>4. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Работа газа при изменении объема.</li> <li>5. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.</li> <li>6. Затухающие электрические колебания.</li> <li>7. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломления</li> <li>8. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тела.</li> <li>9. Типы взаимодействий элементарных частиц.</li> </ol>	
6	<p>Используя физические законы, лежащие в основе стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, решите задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить скорости двух шаров после удара.</li> <li>2. Определите начальную скорость тела и высоту, на которую оно поднялось при подбрасывании вертикально вверх</li> <li>3. Найдите изменение внутренней энергии газа; совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Постройте график процесса.</li> <li>4. Найдите напряженность магнитного поля в заданной точке</li> <li>5. Определите магнитный момент кольца с током</li> <li>6. Вычислить, пользуясь теорией Бора, радиус R электронной орбиты возбужденного атома водорода.</li> <li>7. Определить длину волны, отвечающую максимуму испускательной способности абсолютно черного тела при определенной температуре.</li> </ol>	ПК-2

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.