

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.08 Физика**

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки Землеустройство

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «физика» являются:

- изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «физика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «физика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ОПК-1	Физика. Программа среднего (полного) общего образования
ПК-7	Физика. Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ОПК-1	Географические информационные системы
ПК-7	Метрология, стандартизация и сертификация

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Этап 1: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; Этап 2: основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	Этап 1: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; Этап 2: указать, какие законы описывают данное явление или эффект	Этап 1: использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; Этап 2: применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
ПК-7: способностью изучения научно-	Этап 1: фундаментальные	Этап 1: истолковывать	Этап 1: правильной эксплуатации

<p>технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости</p>	<p>физические опыты и их роль в развитии науки; Этап 2: назначение и принципы действия важнейших физических приборов</p>	<p>смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; Этап 2: 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</p>	<p>основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; Этап 2: обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов физического моделирования в производственной практике</p>
---	--	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «физика» составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2		Семестр № 3		Семестр № 4	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Лекции (Л)	16		6		6		4			
2	Лабораторные работы (ЛР)	16		6		6		4			
3	Практические занятия (ПЗ)	4						2		2	
4	Семинары(С)										
5	Курсовое проектирование (КП)										
6	Рефераты (Р)										
7	Эссе (Э)										
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		54		18		18		9		9
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		131		54		26		26		25
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		45		18		18		5		4
11	Промежуточная аттестация	10	12			2	2	4	5	4	5
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х			зачет		экзамен		экзамен	
13	Всего	46	242	12	90	14	64	14	45	6	43

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Механика	1	4	4				x	10	30	10	x	ОПК-1, ПК-7
1.1.	Тема 1 Кинематика	1	2	2				x	2	8	6	x	ОПК-1, ПК-7
1.2.	Тема 2 Динамика	1		2				x	2	8	4	x	ОПК-1, ПК-7
	Тема 3 Законы сохранения	1	2					x	2	8	-	x	ОПК-1, ПК-7
2.	Тема 4 Механика сплошных сред	1						x	4	6	-	x	ОПК-1, ПК-7
2.1.	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	1	2	2				x	8	24	8	x	ОПК-1, ПК-7
2.2.	Тема 5 Молекулярная физика	1	2					x	4	12	-	x	ОПК-1, ПК-7
	Тема 6 Термодинамика	1		2				x	4	12	8	x	ОПК-1, ПК-7
3.	Контактная работа	1	6	6				x					x
4.	Самостоятельная работа	1							18	54	18		x
5.	Объем дисциплины в семестре	1	6	6					18	54	18		x
6.	Раздел 3 Электричество и магнетизм	2	4	4				x	8	14	8	x	ОПК-1, ПК-7
6.1.	Тема 7 Электростатика	2	2	2				x	2	4	4	x	ОПК-1, ПК-7
6.2.	Тема 8 Постоянный электрический ток	2	2	2				x	2	4	4	x	ОПК-1, ПК-7
6.3.	Тема 9 Электромагнетизм	2	-	-				x	4	6	-	x	ОПК-1, ПК-7
10	Раздел 4 Колебания и волны, оптика	2	2	2				x	10	12	10	x	ОПК-1, ПК-7
10.1.	Тема 10 Колебания	2	2	2				x	5	6	10	x	ОПК-1, ПК-7
10.2.	Тема 11 Волны	2						x	5	6	-	x	ОПК-1, ПК-7
	Контактная работа	2	6	6								2	x
	Самостоятельная работа	2							18	26	18	2	x
	Объем дисциплины в семестре	2	6	6					18	26	18	4	x
11.	Раздел 5 Квантовая физика	3	2	2	2			x	6	16	3	x	ОПК-1, ПК-7
11.1.	Тема 12 Квантовая физика	3	2	2	2			x	6	16	3	x	ОПК-1, ПК-7
12.	Раздел 6 Ядерная физика	3	2	2	-			x	3	10	2	x	ОПК-1, ПК-7
12.1.	Тема 13 Ядерная физика	3	2	2	-			x	3	10	2	x	ОПК-1, ПК-7
	Контактная работа	3	4	4	2							4	x
	Самостоятельная работа	3							9	26	5	5	x
	Объем дисциплины в семестре	3	4	4	2				9	26	5	9	x
	Раздел 6 Ядерная физика	4			2			x	3	6	4	x	ОПК-1, ПК-7
	Тема 13 Ядерная физика	4			2			x	3	6	4	x	ОПК-1, ПК-7
13.	Раздел 7 Физическая картина мира	4						x	6	19	-	x	ОПК-1, ПК-7

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13.1.	Тема 14 Физическая картина мира	4						х	6	19	-	х	ОПК-1, ПК-7
14.	Контактная работа	4			2							4	х
15.	Самостоятельная работа	4							9	25	4	5	х
16.	Объем дисциплины в семестре	4			2				9	25	4	9	х
17.	Всего по дисциплине	х	16	16	4				54	131	45	22	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Кинематика. Динамика	2
Л-2	Законы сохранения	2
Л-3	Молекулярная физика. Термодинамика	2
Л-4	Электростатика	2
Л-5	Постоянный электрический ток	2
Л-6	Гармонические колебания	2
Л-7	Квантовые свойства электромагнитного излучения	2
Л-8	Элементы квантовой микрофизики	2
Итого по дисциплине		16

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение плотности тел правильной геометрической формы	2
ЛР-2	Определение момента инерции диска	2
ЛР-3	Определение влажности воздуха психрометром	2
ЛР-4	Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром	2
ЛР-5	Последовательное и параллельное соединение проводников	2
ЛР-6	Изучение законов свободных колебаний упругодеформированного тела (пружинного маятника)	2
ЛР-7	Фотоэффект	2
ЛР-8	Ядра атомов	2
Итого по дисциплине		16

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Экспериментальные данные о структуре атомов	2
ПЗ-2	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц	2
Итого по дисциплине		4

5.2.4 Темы семинарских занятий Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов Рефераты рабочей программой не предусмотрены

5.2.7 Темы эссе Эссе рабочей программой не предусмотрены

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий. Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы.

1. Динамика поступательного движения.
2. Динамика вращательного движения.
3. Законы сохранения.
4. Движение жидкости.
5. Деформации твердого тела.
6. Распределение Максвелла.
7. Теплопроводность.
8. Диффузия.
9. Внутреннее трение.
10. Уравнение состояния.
11. Первое начало термодинамики.
12. Изопроцессы.
13. Закон Ома
14. Правила Кирхгофа
15. Колебания
16. Волны
17. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
18. Тепловое излучение и люминесценция.
19. Спектральные характеристики теплового излучения.
20. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина.
21. Абсолютно черное тело.
22. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка.
23. Квантовое объяснение законов теплового излучения.
24. Корпускулярно-волновой дуализм света.
25. Состав атомного ядра.
26. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
27. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции.
28. Деление ядер. Синтез ядер.
29. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
30. Особенности классической и неклассической физики.
31. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики.
32. Основные достижения и проблемы субъядерной физики.
33. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего».
34. Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели.
35. Антропный принцип.
36. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.
37. Физическая картина мира как философская категория.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Кинематика	Кинематика вращательного движения: угловая скорость и	8

		угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.	
2.	Динамика	Закон всемирного тяготения	8
3.	Законы сохранения	Консервативные и неконсервативные силы	8
4.	Механика сплошных сред	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона	6
5.	Молекулярная физика	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	12
6.	Термодинамика	Теплоемкость. Явления переноса	12
7.	Электростатика	Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	4
8.	Постоянный электрический ток	Электрический ток в газах и жидкостях	4
9.	Электромагнетизм	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Электромагнитная индукция.	6
10.	Колебания	Уравнение идеального осциллятора и его решение. Примеры колебательных движений различной физической природы. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.	6
11.	Волны	Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Элементы акустики. Эффект Доплера. Поляризация волн.	6

12.	Квантовая физика	<p>Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.</p>	16
13.	Ядерная физика	<p>Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие</p>	16
14.	Физическая картина мира	<p>Особенности классической и неклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего». Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели. Антропный принцип. Революционные изменения в технике и технологиях как</p>	19

		следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Парадигма Ньютона и эволюционная парадигма.	
Итого по дисциплине			131

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. – 10-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2011. (ЭБС «Лань»)
2. Гладков Л.Л., Зеневич А.О., Лагутина Ж.П., Мацуганова Т.В. Физика. Практикум по решению задач. – 2-е изд., испр. СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 288 с. (ЭБС «Лань»)

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Грабовский Р. И. Курс физики . – 12-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с. (ЭБС «Лань»)
2. Гринкруг М. С., Вакулук А. А. Лабораторный практикум по физике. – 1-е изд. СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 480 с. (ЭБС «Лань»)

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

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

1. «Виртуальный практикум по физике в 2 частях» – 000 «Физикон»
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/>
2. <http://www.lanbook.com/>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Определение плотности тел правильной геометрической формы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Цилиндр, штангенциркуль	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-2	Определение момента инерции диска	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установка для проведения эксперимента, набор грузов, секундомер, штангенциркуль	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-3	Определение влажности воздуха психрометром	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Психрометр	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-4	Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Баллистический гальванометр, вольтметр, реостат, двойной переключатель, набор конденсаторов, источник тока, выпрямитель	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-5	Последовательное и параллельное соединение проводников	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	Амперметр, вольтметр, набор сопротивлений, соединительные	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun

		индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	провода, источник тока	
ЛР-6	Изучение законов свободных колебаний упругодеформированного тела (пружинного маятника)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Кронштейн с пружиной и со шкалой, набор грузов, секундомер	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-7	Фотоэффект	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер с программным обеспечением, необходимым для выполнения работы	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun
ЛР-8	Ядра атомов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер с программным обеспечением, необходимым для выполнения работы	Компьютер, калькулятор, JTEditor, JTRun

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

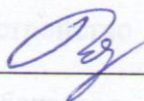
Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 01 октября 2015 г. № 1084.

Разработал: _____  _____ А.Б. Рязанов