



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНСПО

Т.П. Хлопова

«26» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ПД.03 Физика

21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины ПД. 03 Физика разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол №3 от 25 мая 2017 г.). Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

ПД. 03 Физика

Форма обучения Очная

1 курс

1, 2 семестр

всего 156 часов, в том числе:

лекции

78 час.

практические занятия

78 час.

форма итогового контроля

экзамен/ экзамен

Составитель: преподаватель

Рощина Наталья Элькамовна

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 10 от «24» мая 2022 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство:

Е.В. Базык

«24» мая 2022 г.

Рецензенты:

Доцент кафедры оптоэлектроники «КубГУ»,
кандидат физико-математических наук,
доцент

Левченко А.С.

Преподаватель физики и астрономии
высшей квалификационной
категории ККБМК



Меркурьева А.А.



ЛИСТ
согласования рабочей программы дисциплины
ПД.03 Физика

Специальность среднего профессионального образования

21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Зам. директора ИНСПО


_____ *Е.И. Рыбалко*

подпись

«18» мая 2022 г.

Директор научной библиотеки КубГУ


_____ *М.А. Хуаде*

подпись

«16» мая 2022 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-
информационного обеспечения программы


_____ *И.В. Милюк*

подпись

«17 мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины физика	5
1.1. Область применения программы	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:.....	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: .5	
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)	7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2. Структура дисциплины:.....	8
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика	9
2.4. Содержание разделов дисциплины	13
2.4.1. Занятия лекционного типа.....	13
2.4.2. Занятия семинарского типа	18
2.4.3. Практические занятия	23
2.4.4. Содержание самостоятельной работы.....	24
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	26
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	28
3.1.Образовательные технологии при проведении лекций	28
3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий(лабораторных работ).....	28
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
Перечень необходимого программного обеспечения.....	29
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
5.1. Основная литература	30
5.2. Дополнительная литература.....	30
5.3. Периодические издания	30
5.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	30
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	32
7.1. Критерии оценки знаний	32
7.2. Оценочные средств для проведения текущей аттестации.....	33
7.3. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации.....	36
7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен, зачет, диф. зачет).....	36
7.3.2. Примерные экзаменационные задачи диф.зачет.....	37
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	38
9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	40

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ПД. 03 Физика разработана для студентов специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»); с внесенными изменениями, рекомендованными Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») с учетом Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), с учетом уточнений ФГАУ «ФИРО» (протокол №3 от 25 мая 2017 г.)

1.2. Место дисциплины в структуре ПСССЗ:

Учебная дисциплина «Физика» является профильной дисциплиной из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Дисциплина «Физика» изучается в цикле общеобразовательных дисциплин для специальности технического профиля 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов научное мышление и современное естественнонаучное мировоззрение, в частности, правильное понимание границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умение оценивать степень

достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоить основные физические явления и законы классической и современной физики, методы физического исследования;
- выработать у обучающихся приемы и навыки решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих обучающимся в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомить обучающихся с современной научной аппаратурой и выработать у обучающихся начальные навыки проведения экспериментальных научных исследований физических явлений и оценки погрешностей измерений.

Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика», обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

личностных	<p>чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;</p> <p>готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p> <p>умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</p> <p>умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</p> <p>умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</p>
метапредметных	<p>использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p> <p>умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p> <p>умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</p> <p>умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>
предметных	<p>сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и</p>

	<p>функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</p> <p>владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</p> <p>умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>сформированность умения решать физические задачи;</p> <p>сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> <p>сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.</p>
--	---

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)
не предусмотрено.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Учебная нагрузка (всего)	156	64	92
Аудиторные занятия (всего)	156	64	92
В том числе:			
занятия лекционного типа	78	32	46
практические занятия (практикумы)	78	32	46
лабораторные занятия			
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/диф.зачет)		экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	156	64	92

2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические занятия
Раздел 1. Механика	48	24	24
Введение Тема 1.1. Физика — фундаментальная наука о природе.	2	2	-
Тема 1.2. Кинематика материальной точки	12	6	6
Тема 1.3. Динамика	12	6	6
Тема 1.4. Законы сохранения в механике	12	6	6
Тема 1.5. Механические колебания и волны	10	4	6
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	28	14	14
Тема 2.1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ	4	2	2
Тема 2.2. Изопроцессы: законы и их графическое представление	8	4	4
Тема 2.3. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики и его применение. Второе начало термодинамики. КПД. Цикл Карно	12	6	6
Тема 2.5. Свойство паров, жидкостей, твердых тел	4	2	2
Раздел 3. Электродинамика	40	20	20
Тема 3.1. Электростатика	8	4	4
Тема 3.2. Постоянный ток	8	4	4
Тема 3.3. Магнитные явления	8	4	4
Тема 3.4. Электромагнитная индукция	8	4	4
Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны	8	4	4
Раздел 4. Оптика	22	10	12
Тема 4.1. Природа света. Основы фотометрии	4	2	2
Тема 4.2. Элементы геометрической оптики Тонкие линзы. Построение изображений в линзах и зеркалах	10	4	6
Тема 4.3. Волновые свойства света	8	4	4
Раздел 5. Основы специальной теории относительности	4	2	2

Тема 5.1 Основы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.	4	2	2
Раздел 6. Элементы квантовой физики	12	6	6
Тема 6.1 Квантовая оптика	4	2	2
Тема 6.2 Элементы физики атома	4	2	2
Тема 6.3 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4	2	2
Раздел 7. Эволюция Вселенной	2	2	-
Тема 7.1 Строение и развитие Вселенной	2	2	-
Всего по дисциплине	156	78	78

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия и самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Лекции Тема 1.1. Физика — фундаментальная наука о природе. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1
1. Механика	Содержание учебного материала Лекции Тема 1.2. Кинематика материальной точки Тема 1.3. Динамика Тема 1.4. Законы сохранения в механике Тема 1.5. Механические колебания и волны	22	1
	Практические (лабораторные) занятия Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Изучение особенностей силы трения (скольжения).	24	2
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Содержание учебного материала Лекции Тема 2.1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.2 Изопроцессы: законы и их графическое представление Тема 2.3 Основы термодинамики. Первое начало термодинамики и его применение. Второе начало термодинамики. КПД. Цикл Карно Тема 2.5. Свойство паров, жидкостей, твердых тел	14	1
	Практические (лабораторные) занятия Измерение влажности воздуха. Измерение поверхностного натяжения жидкости. Наблюдение процесса кристаллизации Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел. Изучение особенностей теплового расширения воды.	14	2
3. Электродинамика	Содержание учебного материала Лекции Тема 3.1. Электростатика Тема 3.2. Постоянный ток	20	1

	<p>Тема 3.3. Магнитные явления Тема 3.4 Электромагнитная индукция Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны</p>		
	<p>Практические (лабораторные) занятия Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение явления электромагнитной индукции. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника. Определение температуры нити лампы накаливания. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.</p>	20	2
4. Оптика	<p>Содержание учебного материала Лекции Тема 4.1. Природа света. Основы фотометрии Тема 4.2 Элементы геометрической оптики Тонкие линзы. Построение изображений в линзах и зеркалах Тема 4.3. Волновые свойства света</p>	10	1
	<p>Практические (лабораторные) занятия Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.</p>	12	2
5. Основы специальной теории относительности	<p>Содержание учебного материала Лекции Тема 5.1 Основы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.</p>	2	1
	<p>Практические (лабораторные) занятия Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	2	2,3
6. Элементы квантовой физики	<p>Содержание учебного материала Лекции Тема 6.1 Квантовая оптика Тема 6.2 Элементы физики атома Тема 6.3 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</p>	6	1
	<p>Практические (лабораторные) занятия 1. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. 2. Расчет частоты и длины волны испускаемого</p>	6	

	<p>света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>3. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p>		
7. Эволюция Вселенной	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <p>7.1 Строение и развитие Вселенной</p>	2	1
ВСЕГО		156	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

2.4. Содержание разделов дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
	Введение	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	У, Т
1	Механика	Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. Демонстрации Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.	У, КР
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль	У, Т

		<p>температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p>Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.</p> <p>Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.</p> <p>Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Демонстрации</p> <p>Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	
3	Электродинамика	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.</p> <p>Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного</p>	У, КР

		<p>конденсатора. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.</p> <p>Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Оптика	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.</p> <p>Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.</p> <p>Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.</p>	У, Т

		Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Демонстрации Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.	
5	Основы специальной теории относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	У, Т
6	Элементы квантовой физики	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света. Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.	У, Т
7	Эволюция Вселенной	Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы. Демонстрации Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.	У, КР
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

2.4.2. Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
	Введение	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности	У, Т

		и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	
1	Механика	<p>Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.</p> <p>Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.</p> <p>Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения.</p> <p>Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил.</p> <p>Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p>	У, КР
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p>Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы</p>	У, Т

		<p>передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	
3	Электродинамика	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Условия, необходимые для</p>	У, КР

		<p>возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Оптика	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры</p>	У, Т

		<p>поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Демонстрации</p> <p>Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы.</p> <p>Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p>	
5	Основы специальной теории относительности	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	У, Т
6	Элементы квантовой физики	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.</p> <p>Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.</p> <p>Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля.</p> <p>Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.</p>	У, Т
7	Эволюция Вселенной	<p>Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.</p> <p>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет.</p> <p>Строение и эволюция Вселенной.</p>	У, КР
<p>Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</p>			

Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Содержание практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Механика	<p><i>Исследование движения тела под действием постоянной силы.</i></p> <p><i>Изучение закона сохранения импульса.</i></p> <p><i>Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.</i></p> <p><i>Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.</i></p> <p><i>Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.</i></p> <p><i>Изучение особенностей силы трения (скольжения).</i></p>	ПР, ЛР
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p><i>Измерение влажности воздуха.</i></p> <p><i>Измерение поверхностного натяжения жидкости.</i></p> <p><i>Наблюдение процесса кристаллизации</i></p> <p><i>Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел.</i></p> <p><i>Изучение особенностей теплового расширения воды.</i></p>	ПР, ЛР
3	Электродинамика	<p><i>Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.</i></p> <p><i>Изучение закона Ома для полной цепи.</i></p> <p><i>Изучение явления электромагнитной индукции.</i></p> <p><i>Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.</i></p> <p><i>Определение температуры нити лампы накаливания.</i></p> <p><i>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.</i></p>	ПР, ЛР
4	Оптика	<p><i>Изучение изображения предметов в тонкой линзе.</i></p> <p><i>Изучение интерференции и дифракции света.</i></p> <p><i>Градуировка спектроסקопы и определение длины волны спектральных линий.</i></p>	ПР, ЛР
5	Основы специальной теории относительности	<p><i>Инвариантность модуля скорости света в вакууме.</i></p> <p><i>Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</i></p>	ПР, ЛР
6	Элементы квантовой физики	<p><i>1. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</i></p> <p><i>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</i></p> <p><i>2. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</i></p> <p><i>3. Расчет энергии связи атомных ядер.</i></p> <p><i>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</i></p> <p><i>Вычисление энергии, освобождающейся при</i></p>	ПР, ЛР

		<i>радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</i>	
--	--	--	--

2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено.

2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
	Введение	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
1	Механика		22
2	Основы молекулярной физики и термодинамики		14
3	Электродинамика		20
4	Оптика		10
5	Основы специальной теории относительности		2
6	Элементы квантовой физики.		6
7	Эволюция Вселенной		2
Итого по курсу			78

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1	Механика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	24
2	Основы молекулярной физики и термодинамики		14
3	Электродинамика		20
4	Оптика		12
5	Основы специальной теории относительности		2
6	Элементы квантовой физики		6
7	Эволюция Вселенной		-
Итого по курсу			78

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Кабинет физики, ул. Димитрова, 200, ауд. 404

Специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);

технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);

демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплекты стендов, таблицы демонстрационные, портреты выдающихся физиков);

лабораторно-технологическое оборудование (лабораторные наборы, наборы для практикумов, комплекты лабораторных приборов, комплекты демонстрационных приборов).

Перечень необходимого программного обеспечения

- Операционная система Microsoft Windows 10
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей [Текст] учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования 1А. В. Фирсов ; под ред. Т. И. Трофимовой. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2017. - 350 с. ил. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-5098-3

2. Трофимова, Т.И. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : сборник задач : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных организаций СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 286 с. : ил. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-6583-3

3. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434391>

4. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437216>

5. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427269>

5.2 Дополнительная литература

1. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7003-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426398>

5.3 Периодические издания

1. Электронная библиотека "Издательского дома "Гребенников" (www.grebennikon.ru)
2. Базы данных компании «Ист Вью» (<http://dlib.eastview.com>).
3. Журнал «Физика в школе»
4. Журнал «Наука и жизнь»
5. Журнал «Квант»
6. Журнал «Радио»

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (<https://www.minobrnauki.gov.ru/>);
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>);
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Образовательный портал "Учеба" (<http://www.ucheba.com/>);

7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" (<https://pushkininstitute.ru/>);
8. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru/>);
9. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
10. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
11. Справочно-информационный портал "Русский язык" (<http://gramota.ru/>);
12. Служба тематических толковых словарей (<http://www.glossary.ru/>);
13. Словари и энциклопедии (<http://dic.academic.ru/>);
14. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети)

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учащиеся для полноценного освоения учебного курса «Физика» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются в письменном виде во внеаудиторное время. Работа должна носить творческий характер, при ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В письменной работе по теме задания учащийся должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по исследуемым вопросам. Выбор конкретного задания для самостоятельной работы проводит преподаватель, ведущий практические занятия в соответствии с перечнем, указанным в планах практических занятий.

Общие правила выполнения письменных работ

На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок;

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами».

Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р. 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Критерии оценки знаний

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции (2-5 баллов)

«Неудовлетворительно» - нулевой уровень	2балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно» пороговый уровень	3балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо» - базовый уровень	4балла	Обучающийся освоил 70-89% оцениваемой компетенции, умеет принимать теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умению, навыкам работы с поставленным вопросом.
«Отлично» - продвинутый уровень	5баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с решением задач, примеров. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

7.2. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

В данном разделе приводятся образцы оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в Фонде оценочных средств.

Текущий контроль проводится в форме:

- фронтальный опрос
- индивидуальный устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа
- защита реферата
- защита выполненного задания,

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных
------------------	--------	--------	------------------------------	------------------------------	-------------------

					средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические (лабораторные) работы	Смысл понятий: естественное явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная.	Описывать и объяснять естественные явления и свойства телодвижение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.	Навыками: описания и объяснения естественных явлений и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект. Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; естественная теория дает	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических и лабораторных работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются

			возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления		
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

Примерные тестовые задания:

Силу, с которой все тела притягиваются друг к другу, называют:

- А) силой трения;
- Б) силой упругости;
- В) гравитационной силой

Сила всемирного тяготения увеличится в 2 раза, если:

- Г) массу каждого из взаимодействующих тел увеличить в 2 раза;
- Д) массу каждого из взаимодействующих тел уменьшить в 2 раза;
- Е) массу одного из тел увеличить в 2 раза.

Гравитационная постоянная в законе всемирного тяготения обозначается и численно равна

- П) $g = 9,8 \text{ м/с}^2$
- Р) $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
- С) $K = 400 \text{ Н/м}$

Сила всемирного тяготения уменьшится в 100 раз, если:

- Ж) тела сблизить на 100 метров;
- К) тела удалить на 100 метров;
- Н) расстояние между телами увеличить в 10 раз.

Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ):

Механика – это часть физики, которая изучает закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение.

1) *Механическое движение –*

Разделы механики: кинематика и динамика. *Чем они отличаются друг от друга?*

2) *Материальная точка –*

3) *Тело отсчета –*

4) *Система отсчета –*

Траектория – воображаемая линия, соединяющая положения материальной точки (тела) в ближайшие последовательные моменты времени.

5) *Перемещение –*

6) *Путь –*

7) *Чем они отличаются друг от друга?*

8) *Скорость – [?] формула*

Равномерное прямолинейное движение – движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю и направлению скоростью.

9) *Закон равномерного прямолинейного движения: формула*

10) Ускорение – [?] формула

Прямолинейное движение с постоянным ускорением.

11) Закон равноускоренного прямолинейного движения: формула

12) Формула скорости при равноускоренном движении: формула

13) Закон равнозамедленного прямолинейного движения: формула

Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:

14) Формула скорости при равнозамедленном движении: формула

Периодическое движение – движение, повторяющееся через равные промежутки времени.

Виды периодических движений: вращательное и колебательное.

15) Чем они отличаются друг от друга?

16) Период –

17) Период вращения – время одного оборота по окружности. формула

18) Частота вращения – [?] формула

19) Инерция –

20) Первый закон Ньютона –

21) Второй закон Ньютона – [?] формула

22) Сила – векторная физическая величина, являющаяся мерой ...

23) Третий закон Ньютона –

24) Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело. [?] формула

Сила упругости – сила, возникающая при малой деформации растяжения (сжатия) тела, направленная противоположно смещению частиц тела при деформации.

25) Закон Гука – [?] формула

26) Сила трения – [?] формула

7.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Экзамен	Контроль знания базовых положений в области естествознания	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

1. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Суперпозиция полей. Линии

- напряженности. Поток напряженности.
2. Теорема Гаусса и ее применение. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
 3. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электрическая индукция. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
 4. Проводники в электростатическом поле. Потенциал, напряженность, плотность заряда. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле в конденсаторе.
 5. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
 6. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Соединение сопротивлений. Закон Джоуля Ленца. Закон Ома в дифференциальной форме.
 7. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Полезная и полная мощность. К.П.Д источника тока. Правила Кирхгофа
 8. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био – Савара Лапласа. 9. Действие поля на ток. Сила Ампера. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент контура с током.
 10. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле
 11. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Самоиндукция. Коэффициенты взаимной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
 12. Переменный электрический ток. Индуктивное, емкостное и реактивное сопротивления. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление. Резонанс напряжений.
 13. Мощность в цепи переменного тока. Действующие ток и напряжение.

7.3.2. Примерные экзаменационные задачи на экзамен

1. Движение самолёта Ил-62 при разбеге задано уравнением: $x = 100 + 0,85 t^2$, м. Чему равно ускорение самолета? 1) 0 2) $0,85 \text{ м/с}^2$ 3) $1,7 \text{ м/с}^2$ 4) 100 м/с^2
2. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с, Масса тела равна... 1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.
3. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за 0,5 с. Найдите высоту падения.
4. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н, а коэффициент жесткости 500 Н/м.
5. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10м/с в течение 20с. С каким ускорением двигался поезд? 1) $-0,5 \text{ м/с}^2$; 2) 2 м/с^2 ; 3) $0,5 \text{ м/с}^2$; 4) -2 м/с^2 .
6. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03 кг·м/с и 0,04 кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен 1) 0,01кг·м/с; 2) 0,0351кг·м/с; 3) 0,05кг·м/с; 4) 0,07кг·м/с;

7. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

1) 4 кг·м/с; 2) 8 кг·м/с; 3) 12 кг·м/с; 4) 28 кг·м/с;

8. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение

1) яблоко действует на Землю силой 3Н, а Земля не действует на яблоко; 2) Земля действует на яблоко с силой 3Н, а яблоко не действует на Землю; 3) яблоко и Земля не действуют друг на друга; 4) яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3 Н.

9. При действии силы в 8Н тело движется с ускорением 4м/с². Чему равна его масса?

1) 32 кг; 2) 0,5кг; 3) 2 кг; 4) 20кг.

10. Какую работу нужно совершить, чтобы поднять груз массой 30 кг на высоту 10 м с ускорением 0,5 м/с²?

11. Сила тяги ракетного двигателя первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялась 660Н. Стартовая масса ракеты была равна 30кг. Какое ускорение приобретала ракета во время старта?

1) 22м/с²; 2) 45м/с²; 3) 0,1м/с²; 4) 19800 м/с².

12. Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4с увеличилась на 6м/с. Масса лыжника 60кг. Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна

1) 20 Н; 2) 30 Н; 3) 60 Н; 4) 90 Н.

13. Материальная точка массой 1кг движется под действием двух взаимно перпендикулярных сил 8Н и 6Н. Ускорение точки равно

1) 2м/с²; 2) 3,7 м/с²; 3) 10м/с²; 4) 14 м/с².

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

Закон всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести

По второму закону Ньютона причиной изменения движения, т. е. причиной ускорения тел, является сила. В механике рассматриваются силы различной физической природы. Многие механические явления и процессы определяются действием сил тяготения.

Закон всемирного тяготения был открыт Исааком Ньютоном в 1682 году. Еще в 1665 году 23-летний Ньютон высказал предположение, что силы, удерживающие Луну на ее орбите, той же природы, что и силы, заставляющие яблоко падать на Землю. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей центры масс (рис. 1.10.1).

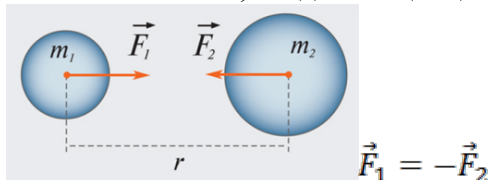


Рисунок 1.10.1.

Гравитационные силы притяжения между телами.

В последующие годы Ньютон пытался найти физическое объяснение законам движения планет, открытых астрономом Иоганном Кеплером в начале XVII века, и дать количественное выражение для гравитационных сил. Зная, как движутся планеты, Ньютон хотел определить, какие силы на них действуют. Решение этой задачи и привело Ньютона к открытию закона всемирного тяготения.

Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

Коэффициент пропорциональности G одинаков для всех тел в природе. Его называют гравитационной постоянной

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2 \text{ (СИ)}$$

Гравитационная постоянная была экспериментально измерена английским физиком Генри Кавендишем в 1798 году.

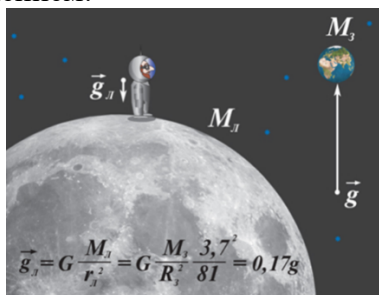
Многие явления в природе объясняются действием сил всемирного тяготения. Движение планет в Солнечной системе, искусственных спутников Земли, траектории полета баллистических ракет, движение тел вблизи поверхности Земли – все они находят объяснение на основе закона всемирного тяготения и законов динамики.

Каждый предмет во Вселенной воздействует на другой предмет, они притягивают друг друга. Это называется силой тяжести, или гравитацией. Сила притяжения, или гравитация, зависит от двух факторов.

Во-первых, это зависит от того, сколько вещества содержит объект, тело, предмет. Чем больше масса вещества тела, тем сильнее гравитация. Если тело обладает очень небольшой массой, его гравитация мала. Например, масса Земли во много раз больше массы Луны, поэтому Земля имеет большую силу тяжести, чем Луна.

Во-вторых, сила тяжести зависит от расстояния между телами. Чем ближе тела находятся друг к другу, тем сила притяжения больше. Чем они дальше друг от друга, тем гравитация меньше.

Собственное гравитационное поле Луны определяет ускорение свободного падения g_L на ее поверхности. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а ее радиус приблизительно в 3,7 раза меньше радиуса Земли. Поэтому ускорение g_L определится выражением:



$$g_L = G \frac{M_L}{R_3^2} = G \frac{M_3 \cdot 3,7^2}{R_3^2 \cdot 81} = 0,17g = 1,66 \text{ м/с}^2$$

В условиях такой слабой гравитации оказались космонавты, высадившиеся на Луне. Человек в таких условиях может совершать гигантские прыжки. Например, если человек в земных условиях подпрыгивает на высоту 1 м, то на Луне он мог бы подпрыгнуть на высоту более 6 м.

А сейчас давайте посмотрим на человеческое существование на Земле. У Земли масса больше, чем у человека, поэтому сила тяжести удерживает его на Земле. Но Земля воздействует так, как будто вся ее материя, все ее вещество находятся в центре. Поэтому сила тяжести в любом месте Земли должна рассчитываться с учетом расстояния до ее центра.

Сила тяжести на побережье моря больше, чем на вершине горы. А сейчас представьте человека, удалившегося с поверхности Земли на далекое расстояние. Там сила земного притяжения будет много слабее.

Когда человек находится в космосе, он совсем исчезает из поля земного притяжения. Гравитация Земли совсем не действует на него (но она есть, только очень слабая из-за большого расстояния от Земли). Он находится в состоянии невесомости. Поэтому ракеты, космические корабли, космонавты могут свободно летать в открытом пространстве.

Одним из проявлений силы всемирного тяготения является *сила тяжести*.

Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело.

Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности. Если M – масса Земли, R – ее радиус, m – масса данного тела, то сила тяжести равна

$$F = G \frac{M}{R^2} m = mg$$

где g – ускорение свободного падения у поверхности Земли:

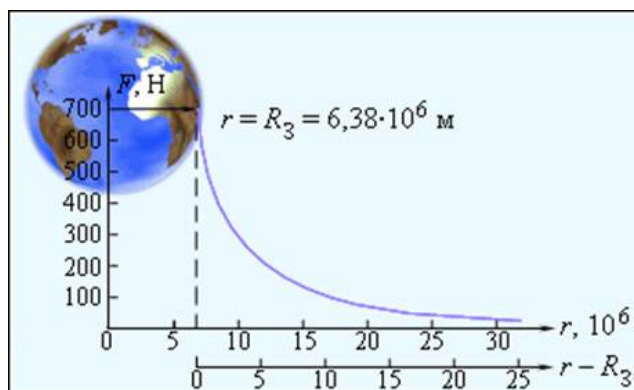
$$g = \frac{F_g}{m} = G \frac{M_{\text{земли}}}{R_{\text{земли}}^2} = 9,8 \text{ м/с}^2$$

Ускорение свободного падения – ускорение, приобретаемое телом под действием гравитационной силы вблизи поверхности небесных тел (планет, звезд).

Сила тяжести направлена к центру Земли. В отсутствие других сил тело свободно падает на Землю с ускорением свободного падения.

Среднее значение ускорения свободного падения для различных точек поверхности Земли равно $9,81 \text{ м/с}^2$.

При удалении от поверхности Земли сила земного тяготения и ускорение свободного падения изменяются обратно пропорционально квадрату расстояния r до центра Земли. Рис. 1.10.2 иллюстрирует изменение силы тяготения, действующей на космонавта в космическом корабле при его удалении от Земли.



Изменение силы тяготения, действующей на космонавта при удалении от Земли

Итак, Гравитация (притяжение, всемирное тяготение, тяготение) (от лат. *gravitas* — «тяжесть») — это одна из фундаментальных сил природы, самое слабое взаимодействие из них. Определяется взаимным притяжением между двумя атомами (или группами атомов). Если вы положите два мячика на стол, между ними будет притяжение, но крайне слабое. Если мячики вырастут до размеров Земли, соответственно, сила возрастет многократно и станет ощутимой. Гравитацией обладают, как правило, крупные объекты, образующие гравитационное поле. Благодаря ему, мы можем ходить по Земле, а сама планета удерживает атмосферу. На Луне гравитация слабая, поэтому атмосферу ничего не держит. Изучение гравитации, в силу слабости ее проявления (только в макромасштабах), проходит крайне сложно. Есть мнение, что квантовая теория гравитации поможет объединить воедино все, что мы знаем о фундаментальных силах и материи во Вселенной.

9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен «Положением КубГУ об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Физика»
специальность 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ФИРО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Федерального института развития образования» (ФГАУ «ФИРО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Рабочая программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Грамотно структурирована, и охватывает все актуальные направления по дисциплине на сегодняшний день.

Все разделы рабочей программы в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с примерной программой ФИРО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Федерального института развития образования» (ФГАУ «ФИРО»). Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Для закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков студентов предусматриваются как аудиторные, так и самостоятельные занятия. Количество аудиторных занятий и внеаудиторной работы студентов соответствует требованиям учебного плана.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в строгом соответствии с требованиями учебного плана по дисциплине. Разработанные и предлагаемые в программе формы и методы, позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных навыков и умений, усвоенных знаний).

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, основной литературы включает актуальные источники, к которым у студентов имеется свободный доступ.

Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения дисциплины «Физика» на факультете ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент



Меркурьева А.А.
Преподаватель физики и астрономии
высшей квалификационной
категории ККБМК



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Физика»
специальность 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ФИРО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Федерального института развития образования» (ФГАУ «ФИРО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

В рассматриваемую РПД включены следующие элементы:

1. Область применения программы.
2. Место дисциплины в структуре ППСЗ.
3. Цели и задачи дисциплины «Физика».
4. Содержание дисциплины «Физика» структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.
5. Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.
6. Представлен тематический план лекций и практических (семинарских) занятий.
7. Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; методические рекомендации студентам.
8. Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.
9. В приложении к программе приведены фонды оценочных средств (ФОС): вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; методические рекомендации по проведению лекционных, практических и самостоятельных занятий.

Недостатки не выявлены.

РПД «Физика» может быть рекомендована для использования в образовательном процессе ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент:



Левченко А.С. кандидат физико-математических наук, доцент кафедры оптоэлектроники «КубГУ».