


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета


С.В. Жеглов
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки: Экология

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП нормативный (4 года 6 мес)

Естественно-географический факультет

Кафедра общей и теоретической физики и МПФ

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «физика» является:

1. формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в области основных современных проблем и законов физики и их применения в практической деятельности человека;
2. ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с состоянием переднего края физической науки;
3. изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1 Дисциплина «физика» относится к базовой части Блока 1

2.2 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие дисциплины предшествующего уровня образования:

- физика (школьный курс);
- математика (школьный курс);
- математика (вузовский курс).

2.3 Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- география;
- геоэкология;
- охрана окружающей среды.

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологиче-	- основные понятия и законы различных разделов курса физики в объёме, необходимом в будущей профессии; - основные методы научного исследования, применяемые в физике (рентгено-структурного анализа, спектрального анализа и др.); - методы обработки и оценки информации	- применять физическую терминологию для описания физических явлений и процессов; - применять законы физики для решения типовых физических задач; - предоставлять информацию разными способами (графически, аналитически, символически, схематически)	- навыками вычисления физических величин; - навыками оперирования физической терминологией, - навыками оперирования единицами измерения физических величин.

		ских проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия. Его оценки современными методами количественной обработки информации.			
--	--	--	--	--	--

2.5 Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины					
Наименование дисциплины физика					
Цель дисциплины					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
общекультурные					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				

<p>ОПК-2</p>	<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологиче-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, явления и законы различных разделов курса физики в объёме, необходимом в будущей профессии; - основные методы научного исследования, применяемые в физике (рентгено-структурного анализа, спектрального анализа и др.); - методы обработки и оценки информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физическую терминологию для описания физических явлений и процессов; - применять законы физики для решения типовых физических задач; - предоставлять информацию разными способами (графически, аналитически, символически, схематически) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- навыками вычисления физических величин; -навыками оперирования физической терминологией, 	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Практические задания</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Зачёт</p>	<p>Пороговый</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, явления и законы различных разделов курса физики в объёме, необходимом в будущей профессии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> применять законы физики для решения типовых физических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками вычисления физических величин; - навыками оперирования единицами измерения физических величин. <p>Повышенный</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научного исследования, применяемые в физике (рентгено-структурного анализа, спектрального анализа и др.);
--------------	---	--	---	--	--

	<p>ских и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия. Его оценки современными методами количественной обработки информации.</p>	<p>- навыками оперирования единицами измерения физических величин. .</p>			<p>Уметь: - применять законы физики для объяснения физических явлений; - применять законы физики для решения творческих физических задач; Владеть: - навыками вычисления физических величин; - навыками графического представления физических закономерностей; -</p>
--	--	--	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	1 семестр
			часов
1		2	2
1. Контактная работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		8	8
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)			
2. Самостоятельная работа студентов (всего)		60	60
В том числе:			
<i>СРС в семестре</i>		60	60
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:			
Подготовка к практическим занятиям		6	6
Работа над конспектом лекций		6	6
Подготовка к тестированию		10	10
Работа с литературой		15	15
Подготовка реферата		8	8
Подготовка к контрольной работе		2	2
Подготовка к зачёту		13	13
контроль		4	4
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	Зачёт (З)	3	3
	Экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоёмкость	часов	72	72
	Зачётных единиц	2	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	3
1	1	Введение	Предмет изучения физики. и её место среди естественных наук. Связь физики с другими науками. Подходы к пониманию предмета изучения физики. Методы и задачи физики как науки. Значение изучения физики в вузе. Роль физики в научно-техническом прогрессе.
1	2	Кинематика прямолинейного и криволинейного движения	<p>Материальная точка. Определение положения материальной точки. Система отсчёта. Траектория. Путь и перемещение. Равномерное и переменное движение. Ускорение. Средняя и мгновенная скорость. Уравнения движения. Свободное падение тел.</p> <p>Движение по окружности. Линейная и угловая скорость. Период и частота вращения. Связь линейной и угловой скорости с частотой вращения. Тангенсальное и нормальное ускорение.</p> <p>Движение материальной точки в поле силы тяжести. Принцип независимости движения.</p>
1	3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения	<p>Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Масса и сила. Второй и третий законы Ньютона.</p> <p>Замкнутые системы. Внутренние и внешние силы. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Силы в природе. Работа постоянной силы. Мощность. Закон сохранения энергии.</p> <p>Центростремительная сила. Момент инерции. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса.</p>

1	4	Основы МКТ и термодинамика	<p>Основные положения и основные понятия МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Опытные газовые законы.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям.</p> <p>Основные понятия термодинамики. Число степеней свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и работа газа при расширении.</p> <p>Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Энтропия. Второй закон термодинамики.</p>
1	5	Электричество	<p>Электрические заряды, их свойства. Закон Кулона. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряжённость поля точечного заряда.</p> <p>Теорема Гаусса. Работа электрического поля при перемещении заряда. Связь напряжённости поля с потенциалом. Электроёмкость. Конденсаторы и способы их соединения.</p> <p>Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Законы Ома для участка и полной цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.</p> <p>Природа электрического тока в вакууме, проводниках, полупроводниках, в жидкостях и газах.</p>
1	6	Электромагнетизм	<p>Магнитное поле, его свойства и характеристики. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Закон Био-Савара - Лапласа. и его применение.</p> <p>Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов Работа перемещения проводника в магнитном поле. Сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции.</p>

			Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи. Индуктивность. Самоиндукция.
1	7	Оптика и квантовая физика	<p>Прямолинейное распространение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Построение изображений в сферических зеркалах.</p> <p>Преломление света. Законы преломления. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Приборы для увеличения угла зрения: лупа, микроскоп.</p>
			<p>Интерференция света и методы её наблюдения. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция. Дифракционная решётка. Дисперсия света.</p> <p>Поляризация света. при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация. Закон Малюса. Поляризаторы.</p>
			<p>Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Стефана-Больцмана и Вина.</p> <p>Внешний фотоэффект и его законы. Квантовая теория внешнего фотоэффекта.</p>
1	8	Атомная и ядерная физики	<p>Модели атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Теория атома водорода Бора.</p>
			<p>Состав ядра атома. Протоны и нейтроны. Дефект массы. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации элементарных частиц.</p>

2.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	Введение				2	2	
	2	Кинематика прямолинейного и криволинейного движения	1		1	6	8	Тестирование
	3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения	1		1	8	10	Практическое задание Контрольная работа
	4	Основы МКТ и термодинамика	1		1	8	10	Практическое задание
	1	Электричество	1		1	8	10	Практическое задание
	6	Электромагнетизм				10	10	Тестирование Реферат
	7	Оптика и квантовая физика				10	10	Тестирование Реферат

	8	Атомная и ядерная физика				8	8	Тестирование Реферат
		Разделы дисциплины 1-8				60	68	ПрАт
		контроль					4	
		Итого	4		4	60	72	

2.2.1. ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема лекции	Кол-во часов
1	Введение в физику. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.	–
2	Кинематика криволинейного движения материальной точки	1
3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения	1
4	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа. Основные законы идеального газа	1
5	Основные законы электростатики и электродинамики	1
	Всего	4

2.2.2. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
1	Решение задач по теме «Кинематика прямолинейного движения материальной точки»	1
2	Решение задач по теме «Кинематика криволинейного движения»	1

3	Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
4	Решение задач по теме «Электростатика»	1
	Итого	4

2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение	Подготовка к зачету-2	2
	2	Кинематика прямолинейного и криволинейного движения	Подготовка к тестированию-2 Работа над материалом лекции-2 работа с литературой-1 Подготовка к зачёту-1	6 (2+2+1+1)
	3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения	Подготовка к практическому занятию-2 Подготовка к контрольной работе-2 Работа с литературой-2 Подготовка к зачёту-2	8 (2+2+2+2)

	4	Основы МКТ и термодинамика	Подготовка к практическому занятию-2 Работа по материалу лекции-2 Работа с литературой-2 Подготовка к зачёту-2	8 (2+2+2+2)
	5	Электричество	Подготовка к практическому занятию-2 Работа с материалом лекции-2 Работа с литературой-2 Подготовка к зачёту-2	8 (2+2+2+2)
	6	Электромагнетизм	Работа с литературой-3 Подготовка к тестированию-3 Подготовка реферата-3 Подготовка к зачёту-1	10 (3+3+3+1)
	7	Оптика и квантовая физика	Работа с литературой-3 Подготовка к тестированию-3 Подготовка реферата-3 Подготовка к зачёту-1	10 (3+3+3+1)
	8	Атомная и ядерная физики	Работа с литературой-2 Подготовка к тестированию-2 Подготовка к зачёту-2 Подготовка реферата-2	8 (2+2+2+2)

ИТОГО в семестре				60
ИТОГО				60

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

3.3.1. Темы рефератов

Примерные темы рефератов

1. Основные законы постоянного тока
2. Конденсаторы и их применение.
3. Магнитное поле и его основные характеристики.
4. Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся электрические заряды.
5. Магнитные свойства вещества.
6. Явление электромагнитной индукции.
7. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в колебательном контуре.
8. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
9. Методы наблюдения интерференции света.
10. Дифракция. Основные методы наблюдения дифракции света.
11. Фотоэффект. Законы фотоэффекта
12. Теория атома водорода по Бору.
13. Радиоактивное излучение и способы защиты от него.
14. Влияние искусственных и естественных электромагнитных полей на живые организмы.
16. Развитие взглядов на природу света.
17. Волновые свойства света.
18. Линза и ее особенности.
19. Глаз, лупа и их возможности.
20. Спектры и спектральный анализ.
21. Фотоны. Фотоэффект и его применение.
22. Квантовые постулаты Бора.
23. Радиоактивность и ее особенности.
24. Зарождение физики элементарных частиц.
25. Элементарные частицы и их классификация.
26. Элементы биофизики при изучении теплоты и молекулярных явлений.
27. Диффузия в живой природе.
28. Капиллярные явления. Смачивание.
29. Закон сохранения и превращения энергии.
30. Элементы биофизики при изучении электричества.
31. Электрические явления в живой природе.
32. Электротерапия.
33. Звук. Голосовой аппарат.
34. Ультразвук, его роль в биологии.
35. Световая зависимость фотосинтеза и роста растений.
36. Физические законы биологических систем.
37. Физические процессы в биологических системах
38. Биофизические исследования деления клетки.
39. Значение вязкости протоплазмы и растений.
40. Тувинский государственный университет
41. Причина возникновения разности потенциалов в биологических системах.
42. Элементы биофизики при изучении электричества.
43. Элементы биофизики при изучении механики.

44. Измерение силы.
45. Трение.
46. Давление жидкостей и газов.
47. Билюминесценция.
48. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи.

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: Даутова, О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы: учебно-методическое пособие /О.Б. Даутова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ; под ред. А.П. Тряпицыной. - СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 111 с. - ISBN 978-5-8064-1679-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428275>

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1 Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Бутиков, Е.И. Физика : учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. - Москва : Физматлит, 2011. - Кн. 2. Электродинамика. Оптика. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0108-0, 978-5-9221-0110-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493 (дата обращения: 25.08.2018)	5-7	1	ЭБС	ЭБС
2	Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2001. - 416 с.	1-8	1	54	0
3	Курс физики [Текст] : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2001. - 542 с.	1-8	1	36	0

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6

1	Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика : учебник / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. - Москва : Физматлит, 2011. - 472 с. - ISBN 978-5-9221-1271-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=69337 (дата обращения: 25.08.2018)	2-3	1	ЭБС	ЭБС
2	Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва : Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=477374 (дата обращения: 25.08.2018)	1-4	1	ЭБС	ЭБС
3	Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 300 с. : То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=484713 (дата обращения: 25.08.2018)	1-8	1	ЭБС	ЭБС
4	Курс общей физики в задачах / В.Ф. Козлов, Ю.В. Маношкин, А.Б. Миллер и др. - Москва : Физматлит, 2010. - То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=68398 (дата обращения: 25.08.2018)	1-8	1	ЭБС	ЭБС
5	Яворский, Б.М. Основы физики Молекулярная физика. Электродинамика : учебное пособие / Б.М. Яворский, А.А. Пинский ; под ред. Ю.И. Дик. - 5-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2003. - Т. 1. Механика. - 576 с. - ISBN 978-5-9221-0382-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=76738 (дата обращения: 25.08.2018)	4-6	1	ЭБС	ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.
2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.
3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.
4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.
7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.
8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.
9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL: <http://fcior.edu.ru/>
2. Образовательный портал presentacya.ru URL: <http://presentacya.ru/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL: <http://school-collection.edu.ru/>
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» URL: <http://www.ict.edu.ru/>
5. Библиотека методических материалов для учителя URL: <https://infourok.ru/>
6. Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика» URL: www.intuit.ru/studies/courses

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: лекционные аудитории (№36, 102, 29,16) снабжены видеопроектором, настенным экраном, для проведения демонстраций опытов имеется полный комплект физических установок и приборов.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Рабочие места студентов в компьютерных классах (аудитории 25, 26 и 102) оснащены оборудованием не ниже: Celeron (R) D CPU 3,46 G Hr, / 0,99 Гб/ 039/ Video-32 Мб / Sound card – 16 bit / Headphones / HDD 80 Гб /CD-ROM-48x / Network adapter – 10/100/Мбс /SVGA-«17».

Во время самостоятельной работы каждый студент обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студентов
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, формулы; помечать главные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначение вопросов, терминов, материала, математических выкладок, которые вызывают затруднение, попытка найти на них ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, то необходимо

	сформулировать вопрос и обратиться с ним за помощью к преподавателю во время консультаций или практических занятий.
Практическое занятие.	<p>Форма проведения занятия, направленная на формирование у студентов умений применять теоретические знания законов и положений физики на практике, в частности при решении конкретных задач. До занятия студенты получают задание на повторение определённого блока теоретического материала, включающего в себя основные понятия, формулировки законов, формул, условий и границы их применения. В начале занятия проводится проверка усвоения и корректировка знаний, как правило фронтальным методом, а затем организуется решение задач.</p> <p>После ознакомления с условием задачи преподаватель организует коллективный поиск способа её решения. Затем найденный способ решения письменно оформляется, в том числе и на доске с вызовом одного из студентов.</p> <p>Поэтому студентам необходимо по лекциям и рекомендованной литературе повторить пройденный теоретический материал по теме предстоящего занятия, выписать и запомнить основные формулы и определения.</p> <p>Если кто-то из студентов получил индивидуальное задание в виде подготовки сообщения или доклада, то практическое занятие начинается с заслушивания данного сообщения и его обсуждения, а затем преподаватель организует фронтальный опрос по проверке знаний</p>
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
Подготовка к зачёту	Зачёт по учебной дисциплине, по которой читались лекции, проводится по билетам, каждый из которых включает в себя один теоретический вопрос и одну задачу для проверки умения решать типовые задачи. При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и просмотреть решение всех задач, которые решались в течение семестра во время практических занятий, и предлагались в качестве домашнего

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

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса.

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	№Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-

	0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО

10. Иные сведения:

Основная литература.

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учебное пособие. 8-е изд., -М.: Высшая школа, , 2004 – 544 с.
2. Савельев И.В. Курс физики: Учеб: В 3-х т. Т.1: Механика . Молекулярная физика. – М.: Наука. 1989. – 352
3. Посудин Ю.И Физика для биологов и экологов: Учебник. Киев – Пушино.-2012 – 464

Дополнительная литература

1. Пинский А.А., Яворский Б.М. Основы физики: Учебник. В 2 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. ФИЗМАТЛИТ, 2011 г
2. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика: учебник ФИЗМАТЛИТ, 2011
3. Самойленко П.И., Гладской В.М. Физика: Учебное пособие . Оникс; Мир и Образование, 2010 г.

Практические занятия

Пример практического занятия № 1

по теме «Кинематика прямолинейного движения материальной точки»

Цель занятия: формирование у обучающихся умений применять основные уравнения движения материальной точки для определения различных физических величин.

Задача № 1

Велосипедист проехал первую половину времени своего движения со скоростью 16 км/ч, вторую половину времени – со скоростью 12 км/ч. Определите среднюю скорость движения велосипедиста.

Задача 2

Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями 36 км/ч и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение 6 с. Какова длина второго поезда?

Задача 3

При падении камня в колодец его удар о поверхность воды доносится через 5 секунд. Определить глубину колодца.

Задача 4

Найти место и время встречи двух материальных точек, уравнения движения которых: $x = 2 + 2t$; $x = 1 + t$. Построить графики $x = f(t)$, объяснить физический смысл ответа.

Задача 5.

Во сколько раз скорость пули на уровне середины ствола ружья меньше, чем при вылете?

Задача 6.

Цирковой артист при падении в сетку имел скорость 9 м/с. С каким ускорением происходило торможение, если до полной остановки артиста сетка прогнулась на 1,5 м.?

Задача 7

Расстояние между двумя свободно падающими каплями через 2 с после начала падения второй капли было 25 м. На сколько позднее первой начала падать вторая капля?

Задача 8

Стрела из лука, пущенная вертикально вверх, упала на Землю через 6 с. Какова начальная скорость стрелы и максимальная высота подъёма?

Практическое занятие № 2

на тему «Кинематика криволинейного движения материальной точки»

Цель занятия: *формирование умений применять законы кинематики криволинейного движения в решении задач.*

Задача № 1

Конец минутной стрелки часов на Спасской башне Кремля передвинулся за мин на 37 см. Какова длина стрелки?

Задача № 2

Найти угловую скорость и частоту вращения барабана лебёдки диаметром 16 см при подъёме груза со скоростью 0,4 м/с

Задача № 3

Какова линейная скорость точек земной поверхности на широте Санкт-Петербурга (60 градусов) при суточном вращении Земли? Радиус Земли принять равным 6400 км.

Задача № 4

Диск проигрывателя делает 78 об/мин. Определить среднюю скорость перемещения иглы от края к центру пластинки, если пластинка имеет 250 бороздок, а расстояние между крайними бороздками по радиусу равно 6,4 см.

Задача № 5

Человек ныряет в воду с крутого берега высотой $H = 5,0$ м, имея после разбега скорость 6,7 м/с. Определить модуль и направление скорости человека при достижении им воды.

Задача № 6

Тело брошено со скоростью 20 м/с под углом 30 градусов к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите для момента времени $t = 1,5$ с после начала движения...: 1) нормальное ускорение; 2) тангенсальное ускорение.

Задача № 7

Тело брошено горизонтально со скоростью 15 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите радиус кривизны траектории тела через $t = 2$ с после начала движения.

Практическое занятие №3 на тему: «Основы кинетической теории газов.. Основы МКТ»

Задача №1

Баллон газополной электрической лампочки накаливания наполняют смесью азота и аргона, находящимися под давлением 60 см.рт.столба при 17 градусов Цельсия.. После включения лампочки температура газа в баллоне устанавливается в среднем 100 градусов Цельсия. Под каким давлением в единицах СИ при этом будет находиться газ в баллоне?

Задача №2

При какой температуре находится газ, если средняя энергия поступательного движения его молекул на «) % больше, чем при нуле градусов Цельсия?

Задача №3

При температуре «00 градусов Цельсия упругость паров ртути равна 17,2 мм.рт.ст. Чему при этом равна плотность паров ртути?

Задача № 4

Сколько молекул содержится в 100 г. водяного пара?

Задача № 5

Объём комнаты 4х5х3 м. Какова масса вышедшего из него воздуха при повышении температуры от 7 до 27 С?

Практическое занятие № 4 «Электростатика»

Задача № 1

.Два точечных заряда, находясь в воде, на расстоянии l друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой. Во сколько раз необходимо изменить расстояние между ними, чтобы они взаимодействовали с такой же силой в воздухе.

Задача № 2

В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается вокруг протона по круговой орбите. Какова скорость вращения электрона, если радиус орбиты принять равным $0,53 \cdot 10^{-10}$ м.?

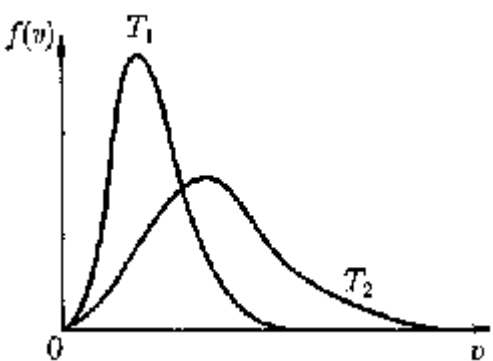
Задача № 3

Сколько электронов содержит заряд пылинки с массой 10^{-10} кг, если она удерживается в равновесии горизонтально расположенном плоском конденсаторе? Расстояние между обкладками конденсатора 1 см, разность потенциалов на обкладках 100 В.

Задача № 4

Вычислить ускорение, сообщаемое одним электроном другому, находящемуся от первого на расстоянии 1 мм в вакууме.

Примеры оценочных средств к тестированию на практическом занятии.:

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
1	2	3
ТАт	Тестирование Вариант №1	<p>1. По столу тянут груз при помощи нити, прикрепленной к динамометру. Динамометр показывает 30 Н. Второй раз тот же груз приводят в движение при помощи нити, перекинутой через неподвижный блок, на которой висит гиря (сила тяжести, действующая на нее равна 30Н). С одинаковым ускорением движутся грузы или нет?</p> <ul style="list-style-type: none">+ ускорение в первом случае больше;- ускорения одинаковые;- ускорение во втором случае больше;
		<p>2. Приведены графики функции распределения молекул по скоростям для различных температур. Температура $T_1 \dots$</p>  <p>- больше T_2; + меньше T_2; - равна T_2.</p>
		<p>3. Найти красную границу фотоэффекта для лития. Работа выхода электронов из металла для лития равна 2,4 эВ.</p>
	Тестирование	

<p>Вариант № 2</p>	<p>1. Кинетическая энергия вала, вращающегося с постоянной скоростью, соответствующей 5 об/с, равна 60 Дж. Найти момент импульса вала.</p> <p>2. Переход из состояния 1 в состояние 2 (рис.) осуществляется в виде двух процессов (выбрать правильный ответ):</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="592 672 901 918"> <p>- изотермического (1-1') и изобарного (1'-2);</p> <p>+ изотермического (1-1') и изохорного (1'-2);</p> <p>- изобарного (1-1') и изохорного (1'-2).</p> </div> <div data-bbox="1013 313 1412 739"> </div> <div data-bbox="1436 459 1500 492"> <p>ный</p> </div> </div> <p>3. Теорема Остроградского – Гаусса в дифференциальной форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\text{N} = \text{q};$ + $\text{div } \mathbf{D} = \rho;$ - $\mathbf{E} = - \text{grad } \varphi$
<p>Тестирование Вариант № 3</p>	<p>1. Скорость звука в вакууме равна :</p> <p>2. Найти сопротивление участка цепи АВ, изображенного на рис. (все сопротивления на схеме одинаковы и равны γ).</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>3. Какой изотоп образуется из ${}_{92}\text{U}^{238}$ после трех α-распадов и двух β-распадов?</p>
	<p>1.. Уравнение движения точки дано в виде $x=2\sin(\pi t/2+\pi/4)$ см. Найти: период</p>

	<p>Тестирование Вариант № 4</p>	<p>колебаний, максимальную скорость точки, ее максимальное ускорение.</p> <p>2.Найти ход луча АВ после преломления в собирающей линзе.(Положение главных фокусов известно) (рис.).</p>  <p>3.При бета-распаде из ядра атома вылетают электроны. Это объясняется тем, что при электронном бета-распаде происходит ...</p>
	<p>Коллоквиум</p>	<p>1.Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.</p> <p>2.Понятие о силе. Фундаментальные взаимодействия. Закон всемирного тяготения.</p> <p>3.Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Третий закон Ньютона.</p>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1	Введение в физику	ОПК-2	Зачёт
2	Кинематика прямолинейного и криволинейного движения		
3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения		
4	Основы МКТ и термодинамика		
5	Электричество		
6	Электромагнетизм		
7	Оптика и квантовая физика		
8	Атомная и ядерная физика		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-2	Обладание базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании, владение методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, иметь		

	навык идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации		
		Знать:	
		1) основные понятия , явления и законы различных разделов курса физики в объёме, необходимом в будущей профессии;	ОПК231
		2) основные методы научного исследования, применяемые в физике (рентгено-структурного анализа, спектрального анализа и др.);	ОПК232
		3) методы обработки и оценки информации.	ОПК233
		Уметь:	
		1) применять законы физики для объяснения физических явлений;	ОПК2У1
		2) применять законы физики для решения типовых физических задач;	ОПК2У2
		3) применять законы физики и физические термины для описания наблюдаемых физических явлений и закономерностей	ОПК2У3
		Владеть:	
		1) навыками вычисления физических величин;	ОПК2В1
		2) навыками графического представления физических закономерностей;	ОПК2В2

		3) навыками оперирования единицами измерения физических величин	ОПК2В3
--	--	---	--------

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЗАЧЁТ 1 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Траектория, длина пути, вектор перемещения. Мгновенная скорость и средняя скорость, ускорение.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
2	Движение тела по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота вращения. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
3	Законы Ньютона. Инертность тел. Масса тела. Сила. Единицы измерения массы и силы.	ОПК2 31, ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3;
4	Силы в механической системе: внутренние и внешние. Замкнутая система. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Силы трения. Сила трения покоя и скольжения	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
5	Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	ОПК2 31, ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2

		В2,ОПК2 В3
6	Деформация. Пластическая и упругая деформация. Закон Гука. Относительная деформация.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
7	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Понятие о первой, второй и третьей космической скорости.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1
8	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидростатическое давление. Уравнение Бернулли.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3
9	Понятие идеального газа. Основные газовые законы. Закон Авогадро. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
10	Основные положения МКТ. Броуновское движение. Диффузия газообразных, жидких и твёрдых тел.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
11	Первое начало термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
12	Тепловой двигатель. Принцип работы теплового двигателя. Теорема Карно.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
13	Поверхностное натяжение жидкостей. Явление смачивания. Капиллярные явления.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3

14	Парообразование. Испарение. Конденсация. Кристаллизация.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
15	Понятие внутренней энергии тела и количества теплоты. Количество теплоты при парообразовании, плавлении. Уравнение теплового баланса.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
16	Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
17	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Напряжённость поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
18	Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
19	Емкость. Единицы ёмкости. Конденсатор. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
20	Электрический ток. Условие существования тока. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка и полной цепи.	ОПК2 32, ОПК2 33; ,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3
21	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	ОПК2 31, ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2

		У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3
22	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Работа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	ОПК2 33; ОПК2 У 1; ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2, ОПК2 В3
23	Электрический ток в вакууме, жидкостях и газах. Законы Фарадея. Самостоятельный газовый разряд и его виды.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3
24	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Устройство и принцип действия полупроводникового диода.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В3
25	Магнитное поле. Направление магнитного поля. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара- Лапласа.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3
26	Магнитная поле прямого тока и в центре кругового тока. Сила Ампера. Величина и направление силы Ампера. Взаимодействие параллельных токов.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2, ОПК2 В3
27	Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила, действующая на движущуюся заряженную частицу одновременно со стороны электрического и магнитного поля.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2, ОПК2 В3
28	Опыты Фарадея по обнаружению индукционного тока и следствия из них. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревые токи Фуко. Самоиндукция.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 У1, ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2, ОПК2 В3

29	Понятие о магнетиках. Парамагнетики. Диамагнетики. Ферромагнетики и их свойства	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У3; ОПК2 В3
30	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула периода колебаний в контуре.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1 ОПК2 У3;ОПК2 В3
31	.Законы преломления света. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в линзе.Формула тонкой линзы.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1, ОПК2 У3; ОПК2 В1,ОПК2 В3
32	Волновая природа света. Интерференция света. Когерентность. Применение интерференции.	ОПК2 31, ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ПК2 В3
33	Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Формула связи периода решетки с длиной волны.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В2,ОПК2 В3
34	.Дисперсия света. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.	ОПК2 31, ОПК2 32, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1,ОПК2 В3
35	Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	ОПК2 31, ОПК2 33; ОПК2 У1,ОПК2 У2, ОПК2 У3; ОПК2 В1, ОПК2 В3

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«зачтено»:

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал

монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено»:

– оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.