

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Заведующий кафедрой
экспериментальной физики
С.Н. Дрождин
07.03.2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.13 Физика

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

33.05.01 фармация

2. Профиль подготовки/специализация: фармация

3. Квалификация выпускника: провизор

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экспериментальной физики

6. Составители программы: Григорян Геворг Сергеевич к.ф – м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: кафедрой экспериментальной физики протокол №2 от 7.03.2022

8. Учебный год: 2022-2023

Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование основ естественнонаучной картины мира и базовых знаний по фундаментальным разделам физики.

Задачи учебной дисциплины: получение навыков проводить физический эксперимент и обобщать экспериментальные результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений, представлять результаты наблюдения или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости, применять полученные знания для объяснения явлений, процессов и закономерностей для биологических объектов, а также принципов действия технических устройств для решения физических задач.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина «Б1.О.13 Физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам: обучающийся должен в полном объеме знать школьный курс физики, уметь решать простейшие физические задачи.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: аналитическая химия, органическая химия, биофизика, фармацевтическая химия.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические и химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знать: фундаментальные разделы физики: классическая механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, оптика и атомная физика. Уметь: использовать практические навыки, полученные при выполнении физического практикума, в профессиональной работе со специализированным оборудованием. Владеть: навыками анализа физических процессов, имеющих отношение к профессиональной деятельности.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72 .

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) - зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
		По семестрам

		Всего	№ 2 семестра	№ семестра	...
Контактная работа		48	48		
в том числе:	лекции	16	16		
	практические				
	лабораторные	32	32		
	курсовая работа				
Самостоятельная работа		24	24		
Промежуточная аттестация					
Итого:		72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Механика. Колебания и волны	<p><u>Тема 1. Введение. Кинематика и динамика материальной точки</u> Материя и движение. Предмет и задачи физики. Место физики в естествознании, медицине и фармации. Относительный характер механического движения. Система отсчета. Векторы перемещения, мгновенной скорости и мгновенного ускорения при криволинейном движении. Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь между векторами линейной и угловой скорости. Законы Ньютона. Основной закон динамики для системы материальных точек (системы тел). Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Классический принцип относительности Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Работа силы. Кинетическая энергия и ее связь с работой. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Закон сохранения энергии в механике.</p> <p><u>Тема 2. Механика твердого тела.</u> Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент силы. Момент инерции материальной точки и тела. Момент импульса точки и тела. Основной закон динамики для вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p><u>Тема 3. Элементы механики жидкостей</u> Механика жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Формулы Ньютона. Стокса. Пуазейля для движения вязкой жидкости.</p> <p><u>Тема 4. Механические колебания и волны</u> Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской монохроматической волны. Интерференция волн. Когерентные волны. Разность хода двух волн. Условия</p>	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640

		интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Свойства стоячих волн.	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика	<p><u>Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов</u> Термодинамические системы и методы их изучения. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Распределение Больцмана.</p> <p><u>Тема 2. Основы термодинамики</u> Термодинамические системы и их описание. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость системы. Теплоемкость идеального газа. Связь теплоемкости газа с числом степеней свободы молекул. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно. Второе начало термодинамики. Закон возрастания энтропии в неравновесной изолированной системе.</p> <p><u>Тема 3. Реальные газы и жидкости</u> Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Вандер-Ваальса. Критическое состояние. Поверхностные явления в жидкостях. Коэффициент поверхностного натяжения. Давление под искривленной поверхностью жидкости, явления.</p>	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640
1.3	Электричество и магнетизм	<p><u>Тема 1. Введение. Электростатика.</u> Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции. Диполь. Теорема Гаусса-Остроградского. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда. Разность потенциалов и потенциал.</p> <p><u>Тема 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</u> Условие равновесия зарядов в проводнике. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Поляризация диэлектриков и ее виды. Поле в диэлектрике Диэлектрическая проницаемость. Пиро-, пьезо-, сегнетозлектрики, их применение в качестве датчиков механических сил и электромагнитного излучения.</p> <p><u>Тема 3. Постоянный электрический ток.</u> Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Основы классической электронной теории проводимости металлов. Работа выхода электрона из металла. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления.</p> <p><u>Тема 4. Постоянное магнитное поле.</u> Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Закон полного тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p>	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640

		<p>Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм.</p> <p><u>Тема 9. Электромагнитная индукция.</u></p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция, взаимная индукция. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Основы теории Максвелла. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их основные свойства.</p>	
1.4	Оптика	<p><u>Тема 1. Волновые свойства света.</u></p> <p>Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Особенности интерференции световых волн. Геометрическая и оптическая разности хода. Применение явления интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция от одной щели. Дифракция от двух и многих параллельных щелей. Дифракционная решетка. Рентгеновские лучи. Дифракция рентгеновских лучей.</p> <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Оптическая активность.</p> <p>Двойное лучепреломление в одноосных кристаллах. Построения Гюйгенса.</p> <p><u>Тема 2. Квантовая природа света.</u></p> <p>Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способности тел. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.</p> <p>Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Закон излучения Вина. "Ультрафиолетовая катастрофа". Квантовая гипотеза и формула Планка.</p> <p>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии</p>	<p>Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640</p>
1.5	Элементы атомной физики. Атомные ядра	<p><u>Тема 1. Боровская теория атома. Волновые свойства частиц.</u></p> <p>Атомное ядро. Радиоактивность. Модель атома по Резерфорду. Спектр атома водорода. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля.</p> <p>Тормозное и характеристическое рентгеновское излучения. Строение электронных оболочек атома. Состав и характеристики ядра. Масса и энергия связи ядра. Природа ядерных сил. Радиоактивность Закон радиоактивного распада. Ядерная реакция. Термоядерная реакция.</p>	<p>Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640</p>
2. Лабораторные занятия			
2.1	Механика. Колебания и волны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при работе в лабораториях физического практикума. 2. Погрешности измерений и их оценка. 3. Изучение законов поступательного движения. 4. Изучение законов динамики вращательного движения 5. Изучение закономерностей упругого и неупругого ударов. 6. Изучение свободных колебаний. 	<p>Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622</p>
2.2	Молекулярная физика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение газовых законов. 2. Изучение теплоемкости газов. 	<p>Онлайн-курс «Б1.О.13</p>

	и термодинамика	3.Изучение вязкости газов и жидкостей. 4.Изучение поверхностного натяжения жидкостей и капиллярных явлений.	Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622
2.3	Электричество и магнетизм	1.Изучение электростатического поля 2.Определение удельного заряда электрона 3.Определение температурного коэффициента сопротивления металлов 4.Определение коэффициента Зеебека 5.Изучение свободных и вынужденных электромагнитных колебаний 6.Изучение свойств ферромагнетиков	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622
2.4	Оптика	1.Изучение явления интерференции света. 2.Изучение явления дифракции света. 3.Изучение явления поляризации света. 4.Изучение явления дисперсии света. 5.Изучение законов теплового излучения. 6.Изучение явления фотоэффекта.	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622
2.5	Элементы атомной физики. Атомные ядра	1.Изучение оптических спектров разреженных газов. 2.Определение постоянной Планка. 3.Опыт Франка-Герца.	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Механика. Колебания и волны	3		8	5	16
2	Молекулярная физика и термодинамика	4		7	5	16
3	Электричество и магнетизм	3		8	5	16
4	Оптика	4		7	5	16
5	Элементы атомной физики. Атомные ядра	2		2	4	8
	Итого:	16		32	24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.15).

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют результаты физических исследований. Результаты лабораторной работы, включая необходимые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента в виде протокола исследования. В конце лабораторного занятия результаты и материалы работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Грабовский, Р. И. Курс физики [Электронный ресурс] / Грабовский Р. И. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012 .— 608 с. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям. — Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-0466-7 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3178 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Ливенцев, Н. М. Курс физики [Электронный ресурс] / Ливенцев Н. М. — 7-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012 .— 672 с. — Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-1240-2 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2780 >.
3	Курс общей физики / Зисман Г. А., Тодес О. М. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны : учебное пособие. Т. 1 / Зисман Г. А., Тодес О. М. — 8-е изд., стер. — 2019 .— 340 с. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим, естественнонаучным и педагогическим направлениям и специальностям .— Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-4101-3 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/115200 >.
4	Курс физики / Савельев И. В. Т. 1: Механика. Молекулярная физика : учебное пособие. Т. 1 / Савельев И. В. — 7-е изд., стер. — 2018 .— 356 с. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям .— Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-0685-2 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/106894 >.
5	Курс физики : в 3 . / Савельев И. В. Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. Т. 2 / Савельев И. В. — 5-е изд., стер. — 2018 .— 468 с. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям .— Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-0686-9 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/100927 >.
6	Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / Савельев И. В. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие : Учебное пособие. Т. 3 / Савельев И. В. — 6-е изд., стер. — 2018 .— 308 с. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям .— Книга из коллекции Лань - Физика .— ISBN 978-5-8114-0687-6 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/98247 >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронный каталог Научной библиотеки ВГУ URL: https://lib.vsu.ru/
2.	Электронно-библиотечная система Лань URL: https://e.lanbook.com
3.	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
4.	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» - https://edu.vsu.ru/
5.	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640
6.	Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Практикум по механике и молекулярной физики : учебное пособие для вузов / Воронеж, гос. ун-т; сост.: А.С. Сидоркин, С.Д. Миловидова, О.В. Рогазинская, А.П. Лазарев, Л.П.Нестеренко, А.М. Косцов .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009 .— с.96.

2	Практикум по электричеству и магнетизму : учебное пособие для вузов / Воронеж, гос. ун-т; сост.: А.М. Солодуха, С.Д. Миловидова, А.С. Сидоркин, С.Н. Дрождин, О.В. Рогазинская, Н.Д. Бирюк.— Воронеж : ИПЦВГУ, 2009.— с. 88.
3	Практикум по оптике и атомной физике : учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж, гос. ун-т; сост.: С.Д. Миловидова, А.С. Сидоркин, О.В. Рогазинская, Л.П. Нестеренко .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009 .— с.58.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Учебная дисциплина реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1. Электронный каталог Научной библиотеки ВГУ URL:<https://lib.vsu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Лань URL:<https://e.lanbook.com>
3. Электронный образовательный портал Moodle онлайн-курс «Б1.О.13 Физика Лекции» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3640> и онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: специализированная мебель, мультимедиа-проектор, экран настенный с электроприводом, ноутбук 19 LCD Samsung. ПО WinPro 8, OfficeSTD, интернет-браузер Mozilla Firefox.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: специализированная мебель, ноутбук, Модульный уч. Комплекс МУК-М1, Модульный уч. Комплекс МУК-М2, Установка ФТП1-7, Установка ФТП1-1, Установка ФТП1-6, Установка МУК-МФТ, Установка ФКЛ-9, Установка ФЭЛ-17, Установка ФКЛ-14, Установка ФЭЛ-8, Установка ФЭЛ-1, Комплекс МУК-ОВ, Комплекс МУК-ОК, Установка ФПК 11, Установка ФПВ-05-4-1, Установка ФПВ-05-2-2, Установка ФПВ-05-3-4, Установка ФПК-2, Поляриметр круговой СМ-3, Микроскоп поляризационный.
Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет»: Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) ПО OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест по механике и молекулярной физике (https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622)
2.	Электричество и магнетизм	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест по электродинамике (https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622)
3.	Оптика. Элементы атомной физики. Атомные ядра	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест по оптике и атомной физике (https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622)
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Комплект вопросов 1

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Тест по механике и молекулярной физике, тест по электродинамике, тест по оптике и атомной физике - Онлайн-курс «Б1.О.13 Физика (Лаб. занятия)»
<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4622>

(наименование оценочного средства текущего контроля успеваемости)

Примеры:

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания (средний уровень сложности):

1. Перемещение - это:

- а) кривая, которую описывает конец вектора скорости,
- б) линия, вдоль которой движется материальная точка,
- в) изменение скорости за единицу времени,

г) направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с

последующим,

д) Ответ не приведен.

2. Величина электрического заряда не зависит от того, движется заряд или покоится; это свойство называется:

- а) неразрывность,
- б) непрерывность,
- в) инвариантность,**
- г) аддитивность,
- д) дискретность,
- е) Ответ не приведен

3. От каких факторов зависит работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда?

- а) от длины пути,
- б) от скорости движения зарядов,
- в) от формы пути,
- г) от того, однородно поле или нет,
- д) от начального и конечного положения заряда,**
- е) Ответ не приведен.

4. Носителями тока в электролитах являются:

- а) позитроны,
- б) положительные и отрицательные ионы,**
- в) электроны,
- г) электроны и дырки,
- д) протоны,
- е) Ответ не приведен

5. При каком условии возможно полное внутреннее отражение?

а) если луч распространяется из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду,

б) если луч распространяется из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду,

в) если луч переходит из воздуха в воду,

г) Ответ не приведен.

Задания указанные выше рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины

Описание технологии проведения: Три теста выполняются в образовательном портале «Электронный университет ВГУ». Тесты становятся доступны после прослушивания соответствующего курса лекции. Для выполнения теста отводится 20 минут. Каждому заданию дается 5 вариантов ответа, из которых правильный один. Внимательно прочитайте каждое задание и предполагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос

и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. К пропущенным заданиям нельзя будет вернуться.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Критерии оценок теста по балльно-рейтинговой системе:

Отлично: более 80 баллов.

Хорошо: 61 – 80 баллов.

Удовлетворительно: 41 – 60 баллов.

Неудовлетворительно: менее 40 баллов.

Перечень лабораторных работ (см. пункт 13.1) требования к представлению портфолио. Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его наблюдением - при безусловном соблюдении требований условий безопасности. Студент обязан явиться на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя. В ходе лабораторных занятий студенты ведут необходимые записи, составляют (по требованию преподавателя) итоговый письменный отчет или электронный вариант отчета. На первом занятии цикла лабораторных работ преподаватель должен дать конкретные указания по составлению и оформлению отчетов с целью обеспечения единообразия. В зависимости от особенностей цикла лабораторных занятий отчет составляется каждым студентом индивидуально, либо общий отчет - подгруппой из 2-3 студентов. По окончании лабораторной работы студенты обязаны представить отчет преподавателю для проверки с последующей защитой.

По согласованию с преподавателем допускается представление и защита отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем. В конце лабораторного занятия преподаватель оценивает работу студента путем проверки отчета и (или) его защиты (собеседования).

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания).

Зачтено: успешные ответы на вопросы преподавателя по тексту программы. Предоставление отчета по лабораторной работе.

Не зачтено: отсутствие целостного представления по теме и отчета по лабораторной работе.

Для оценивания результатов обучения на текущей аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на текущей аттестации:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Компетенции сформированы полностью, используются систематически. Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины). Оценка тестирования - 80 и более баллов. Практическое задание выполнено более чем на 90%.	Повышенный уровень	Отлично
Компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях при ответе. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой, чем при повышенном уровне сформированности компетенций. Обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка тестирования – 61-80 баллов. Практическое задание выполнено более чем на 70%.	Базовый уровень	Хорошо
Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично, что выражается в допусках неточностей и существенных ошибках при ответе, нарушении логики изложения, неумении аргументировать и	Пороговый уровень	Удовлетворительно

обосновывать суждения. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу. Обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Оценка тестирования – 41-60 баллов. Практическое задание выполнено более чем на 50%.		
Компетенции не сформированы, что выражается в бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках, неумении связывать теорию с практикой, устанавливать междисциплинарные связи, формулировать выводы по ответу. Оценка тестирования – менее 40 баллов. Практическое задание выполнено менее чем на 50%.	–	Неудовлетворительно

20.2 Промежуточная аттестация. Проводится по результатам текущих аттестаций. Для студентов, не прошедших текущие аттестации, промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью КИМ в форме, предусмотренной Учебным планом (зачет), либо очно, либо дистанционно с применением электронных средств коммуникации.

Перечень вопросов к зачету (Комплект вопросов 1)

1. Скорость и ускорение при поступательном движении. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Векторы угловой скорости и ускорения.
3. Законы динамики Ньютона.
4. Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.
5. Законы сохранения в механике.
6. Движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
7. Вязкость жидкостей.
8. Свободные гармонические колебания.
9. Затухающие колебания.
10. Вынужденные колебания. Резонанс.
11. Сложение гармонических колебаний.
12. Механические волны. Уравнение бегущей волны. Поток энергии и интенсивность волны.
13. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов.
14. Распределение энергии по степеням свободы.
15. Скорости молекул газа. Распределение Максвелла.
16. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
17. Первое начало термодинамики.
18. Теплоемкости газов. Уравнение Майера.
19. Второе начало термодинамики.
20. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления.
21. Уравнение состояния реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества.
22. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля.
23. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля.
24. Диполь. Электрический момент диполя.
25. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Емкость плоского конденсатора.
26. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Виды поляризации. Вектор электрической индукции.
27. Постоянный электрический ток. Законы Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость.
28. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрический эффект. Термопара.
29. Постоянное магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.
30. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов.
31. Действие электрических и магнитных полей на движущийся заряд. Сила Лоренца.
32. Действие магнитного поля на вещество. Диа-, пара-, и ферромагнетики.
33. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея-Ленца.
34. Колебательный контур. Период колебания колебательного контура.

35. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
36. Основные положения теории Максвелла. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
37. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.
38. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Применение интерференции для анализа вещества.
39. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка, формула главных максимумов дифракционной решетки. Дифракционный спектр, его применение.
40. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
41. Оптическая активность. Удельное вращение. Сахариметр.
42. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
43. Рассеяние света. Рассеяние в мутных средах, молекулярное рассеяние. Закон Релея.
44. Тепловое излучение тел. Закон Кирхгофа.
45. Спектр и законы излучения абсолютно черного тела. Гипотеза Планка.
46. Рентгеновское излучение и его виды. Применение рентгеновского излучения в биологии и почвоведении.
47. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Бреггов. Рентгеноструктурный анализ.
48. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
49. Строение атома. Спектр атома водорода. Серии линий. Постулаты Бора.
50. Атомные ядра. Радиоактивность, основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов.
51. Ядерные реакции. Искусственные радиоактивные изотопы, их использование в фармации.
52. Действие α , β и рентгеновского излучения на вещество.

Описание технологии проведения.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. По решению кафедры промежуточная аттестация проводится по результатам текущих аттестаций, но не раньше завершения всех видов занятий по дисциплине, предусмотренных Учебным планом. Оценки выставляются в соответствии с приведенными критериями. Для студентов, не прошедших текущие аттестации, промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью КИМ в форме, предусмотренной Учебным планом (зачет), либо очно, либо дистанционно с применением электронных средств коммуникации. КИМ для промежуточной аттестации представляют собой перечень теоретических вопросов, позволяющие оценить уровень полученных знаний. Критерии оценивания приведены выше.

Зачет проводится в объеме программы учебной дисциплины. В билет к зачету включаются два теоретических вопроса из разных разделов программы. Предварительное ознакомление обучающихся с билетами к зачёту не разрешается. Сдающий для сдачи зачета предъявляет преподавателю свою зачетную книжку, после чего лично берет билет, называет его номер и приступает к подготовке ответа. После подготовки к ответу или по истечении отведенного для этого времени сдающий докладывает преподавателю о готовности и с его разрешения или по вызову отвечает на поставленные в билете вопросы. По окончании ответа на вопросы билета преподаватель может задавать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. Сдающие, замеченные в помощи друг другу, а также пользующиеся неразрешенными пособиями и различного рода записями, а также нарушающие установленные правила на зачете, удаляются с аудитории с оценкой не зачтено.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на зачете:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Компетенции сформированы. Корректно изложены ответы более чем 70% материала КИМа. Дан полный аргументированный ответ на все основные и дополнительные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, аргументированностью. Возможны некоторые упущения при ответах, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.	Базовый уровень	Зачтено

<p>Компетенции не сформированы, что выражается в бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках, неумении связывать теорию с практикой, устанавливать междисциплинарные связи, формулировать выводы по ответу. Студент демонстрирует разрозненные знания, отсутствие в ответе аргументации. Ответы даны менее чем на 70% материала КИМа. Сдающие, замеченные в помощи друг другу, а также пользующиеся неразрешенными пособиями и различного рода записями, а также нарушающие установленные правила на зачете, удаляются с аудитории с оценкой «не зачтено».</p>	-	Не зачтено
--	---	------------