

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ФИЗИКА

Программа учебной дисциплины естественнонаучного модуля
основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
06.03.01. Биология

направленность (профиль) образовательной программы
Биоэкология

(очная форма обучения)

Составитель: Аriskин В.Г., доцент кафедры
физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно –
географического факультета, протокол от 15 мая 2024 г. №4

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Естественнонаучного модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биоэкология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса математики.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин других модулей и практик, прохождения государственной итоговой аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине.

Цель дисциплины – является овладение студентами содержанием учебного предмета, включающего:

- знание основ науки физики и отражения в ней соответствующих знаний физики, философии, психологии и педагогики;
- профессиональные умения и навыки учителя;
- опыт его творческой деятельности;
- нормы его эмоционально-ценностного отношения к действительности;
- развитие педагогических способностей будущего учителя.

Задачи курса:

1. Ознакомление студентов с теоретическими основами учебного материала.
2. Выработка у студентов умения работать с научно-методической литературой, воспитание у них потребности в расширении своих знаний о результатах научных исследований в области физики и в изучении опыта творчески работающих учителей.
3. Формирование у студентов умения развивать у учащихся познавательный интерес к предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умет	владеет
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые			

<p>математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК-6.1. Знает основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, принципы и алгоритм использования методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет использовать в практической деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками использования методов математического анализа; навыками теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>ОР-1</p> <p>основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, принципы и алгоритм использования методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>ОР-2</p> <p>использовать в практической деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле.</p>	<p>ОР-3</p> <p>навыками использования методов математического анализа; навыками теоретических и экспериментальных исследований.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
1	2	72	12	20	-	40	Зачет

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

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.1.	Механика	2	0	4	6
1.2.	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	2	0	4	8
1.3.	Электричество и магнетизм. Колебания и волны	2	0	4	8
2.1.	Волновая и квантовая оптика	2	0	4	6
2.2.	Квантовая физика и физика атома	2	0	2	6
2.3.	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	0	2	6
	Общая трудоёмкость (час.)	12	0	20	40

3.1.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Классическая механика.

Тема 1. Введение. История развития курса.

Физика как наука. Основные особенности физического метода исследования. Физика и научно-технический прогресс. Исторические личности и их вклад в науку: Исаак Ньютон, Галилео Галелей, Михаил Васильевич Ломоносов. Физические величины и их измерение. Системы единиц физических величин.

Интерактивная форма: Работа с интернет-источниками

Тема 2. Механика.

Общие термины и определения. Кинематика. Динамика. Законы Ньютона. Преобразования Галелея. Вращательное движение твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела около неподвижной оси. Моменты инерции симметричных тел. Теорема Гюйгенса - Штейнера. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Работа при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Свободные оси вращения. Главные оси инерции.

Равновесие твердого тела (статики). Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести. Простые механизмы.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах

Тема 3. Механика жидкостей и газов.

Статика. Кинематика и динамика.

Гидроаэростатика. Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Закон Архимеда, условия плавания тел. Течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Водоструйный насос. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение (вязкость). Коэффициент вязкости, его зависимость от температуры. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля. Метод Пуазейля для определения коэффициента вязкости. Движение тел в жидкости и газе. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Формула Стокса. Метод Стокса определения коэффициента вязкости.

Раздел 2 Электричество и термодинамика.

Тема 1. Электростатика, электродинамика.

Электростатика. Понятие об электрическом поле. Напряжённость электрического поля. Сложение электрических полей. Принцип суперпозиции. Объёмная и поверхностная плотность заряда. Силовые линии. Теорема Гаусса для вектора напряжённости электрического поля. Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Поверхности равного потенциала. Связь между напряжённостью и потенциалом. Общая задача электростатики. Проводники во внешнем электрическом поле. Электроёмкость. Ёмкость простых конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения. Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Закон Ампера
Магнетики. Намагничивание магнетика. Напряжённость магнитного поля. Виды магнетиков. Объяснение диамагнетизма и парамагнетизма. Ферромагнетики и их основные свойства. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Законы постоянного тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей. Переменный ток. Технические применения переменного тока. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Циркуляция и ротор электростатического поля. Дивергенция и ротор магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Вихревые токи. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Излучение электромагнитных волн. Основы электромагнитной теории света. Плоская электромагнитная волна. Энергия и импульс электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях. Электромагнитная индукция.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах

Тема 2. Основы термодинамики

1-е начало термодинамики. Способы изменения внутренней энергии. Первое начало термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Работа в термодинамике. Теплоёмкость. Применение 1 начала термодинамики к идеальному газу. Изохорный процесс. Теплоёмкость при постоянном объеме. Изобарный процесс. Теплоёмкость при постоянном давлении, уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. 2-е начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Тепловые двигатели

и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Понятие об энтропии. Второе начало термодинамики.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах

Раздел 3 Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Тема 1. Оптика.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Основные сведения из геометрической оптики, принципы Гюйгенса и Ферма. Законы отражения и преломления. Отражение и преломление на границе раздела сред. (Формулы Френеля) Полное отражение. Преломление на сферических поверхностях. Зеркала и тонкие линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в оптических приборах. Главные плоскости, фокусы системы линз.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света согласно волновой теории. Дифракционные явления Френеля. Зоны Френеля. Зонные пластики. Дифракция Фраунгофера от отверстия щели. Дифракционная решетка.

Интерференция света. Сложение световых волн. Принцип суперпозиции и его границы. Временная и пространственная когерентность. Методы осуществления интерференции световых волн. Полосы равной толщины и равного наклона. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение. Просветление оптики.

Макроскопические и микроскопические неоднородности. Молекулярное рассеяние света и его свойство. Закон Релея. Цвет неба, зори и небесных светил. Рассеяние света крупными частицами (туманы, дымы и т.д.).

Атмосферная рефракция. Миражи. Мерцание. Радуга. Венцы вокруг небесных светил. Оптические обманы.

Экспериментальные основы специальной теории относительности. Скорость света. Фазовая и групповая скорости света. Эффект Доплера. Аберрация света. Опыт Физо по распространению света в движущейся среде. Опыты Майкельсона. Экспериментальные основы СТО. Эффект Вавилова-Черенкова и его применение.

Волновые свойства света. Квантовые свойства света. Геометрическая оптика. Фотометрия.

Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.

Гипотеза де-Бройля. Волны де-Бройля. Дифракция электронов и атомов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Статистическое толкование волн де-Бройля.

Тема 2 Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Уравнения Шредингера - временное и стационарное. Движение свободной частицы.

Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии и импульса частицы. Туннельный эффект.

Понятие об энергетических уровнях молекул. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.

Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет

целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- подготовка к защите проекта.

Перечень тем контрольных работ

Раздел 1

1. Механика. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Электричество и магнетизм.

Раздел 2

1. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика и физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.

Контрольное мероприятие 1 – подготовка рефератов.

Примерный перечень тем рефератов.

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Теорема Гаусса для напряжённости электрического поля.
3. Электрический двигатель бактерий.
4. Мембрана, её электрические характеристики.
5. Живое электричество.
6. Электричество и человек.
7. Влияние электрического тока на клетку и организм.
8. Виды конденсаторов.
9. Применение конденсаторов.
10. Магнитное поле Земли, причины образования и его влияние на живые организмы.
11. Сила Лоренца.

12. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли.
13. Движение заряженных частиц в скрещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
14. Полярные сияния.
15. Природные явления: закат Солнца, радуга, галло, миражи.
16. Шаровая молния, её природа.
17. Огни святого Эльма.
18. Молнии. Виды молний.
19. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.
20. Электрический ток в газах.
21. Виды электрических разрядов в газе.
22. Водород - энергия будущего.
23. Химические источники электрического тока.
24. Плазма - четвёртое состояние вещества.
25. История открытия электричества.
26. Ток в электролитах. Законы электролиза.
27. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера.
28. Теорема Гаусса для напряжённости магнитного поля.
29. Закон Фарадея и правило Ленца.
30. Закон Эрстеда для полного тока.
31. Самоиндукция.
32. Диамагнетики.
33. Парамагнетики.
34. Ферромагнетики.
35. Сверхпроводимость.
36. Энергия электрического поля конденсатора.
37. Энергия магнитного поля катушки индуктивности.
38. Резонанс в цепи переменного электрического тока.

Контрольное мероприятие 2 – тест

Тест по Физике

1. *Дополните:* Оценка, при которой за верный ответ дается 1 балл, за неверный – 0 баллов, называется *дихотомической* оценкой.
2. Традиционная шкала оценок относится к разновидности шкал:
 - 1) наименований
 - 2) порядковая
 - 3) отношений
 - 4) интервальная
3. Задание, на которое Вы сейчас отвечаете, относится к заданиям типа:
 - на дополнение
 - со свободным изложением ответа
 - с выбором ответа
 - установление соответствия
 - восстановление последовательности.
4. Что можно сказать о моде для данной матрицы результатов тестирования:

		7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	1	1		
№	Ф.И.О																			x_i
1	Имануилова Ю.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	Сысоева Д.	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
3	Никольская	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8

	Е.																			
4	Бочарова О.	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	9
5	Бухтоярова Э.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	9	
6	Ломакина С.	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9	
7	Лунина Л.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
8	Ермакова С.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	
9	Галкина И.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	
10	Яшин Д.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
11	Жеребцов С.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
12	Ярцева О.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	

- распределение бимодальное
- моды у данного распределения нет
- мода равна 10
- мода равна 9

5. Что можно сказать о моде для данной матрицы результатов тестирования:

Б25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9
А6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	9	
В7	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	10	
В13	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11	
А16	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	12	
А9	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	12	
В4	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	12	
А14	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	13	
Б27	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	13	
Б13	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	14	
Б16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	15	
Б15	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	
В5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	16	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\sum_{i=1}^{25} x_i$	

- распределение бимодальное
- моды у данного распределения нет
- мода равна 16
- мода равна 12

6. Что можно сказать о моде для данной матрицы результатов тестирования:

Б25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
А6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	9
В7	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	10
В13	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11
А16	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	12
В4	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	12
А14	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	13
Б27	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	13

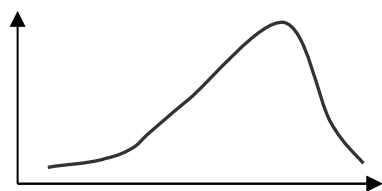
Б13	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	14
Б16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	15
Б15	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
В5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	16
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\frac{2}{5}$	x_i

- моды у данного распределения нет
- мода равна 16
- мода равна 12

7. Величина, определяемая формулой $S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2}{N-1}$, называется дисперсией.

8. График имеет

- положительную асимметрию и положительный эксцесс
- отрицательную асимметрию и положительный эксцесс
- положительную асимметрию и отрицательный эксцесс

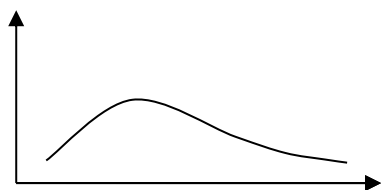


- отрицательную асимметрию и отрицательный эксцесс

9. Показатель распределения, который определяется формулой

$$\text{показатель} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^4}{S_x^4 \cdot N} - 3, \text{ называется } \dots \text{ эксцессом.}$$

10. График имеет



- положительную асимметрию и положительный эксцесс
- отрицательную асимметрию и положительный эксцесс
- положительную асимметрию и отрицательный эксцесс
- отрицательную асимметрию и отрицательный эксцесс

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Кокин В.А., Арискин В.Г. Методические рекомендации по использованию физических задач в учебном процессе. - Ульяновск; УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017 - 119 с.
2. Арискин В.Г. Статья. «Физические основы нанoeлектронных приборов». [Текст]: /В. Г. Арискин «Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин». Материалы Всероссийской заочной научно практической конференции. г.Ульяновск, ФГБОУ ВО « УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2019 г. -274 с.
3. Арискин В.Г. Статья. [Текст] «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ НТИ ПРИ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ». «Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин». Материалы Всероссийской заочной научно практической конференции. г. Ульяновск, ФГБОУ ВО « УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2019 г. -274 с.

4. Арискин В.Г. Статья. «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ В КУРСЕ ФИЗИКИ». [Текст]: /В. Г. Арискин Всероссийская научно-практическая конференция «Передовые решения и опыт в «Кружковом движении» НТИ», сборник статей. Улья-новск.ФГБОУ ВО УлГПУ им .И.Н. Ульянова, 29 мая 2020 г., 262 с.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, а на выработку у студентов компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация: представлена следующими работами: семинарскими занятиями

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости бакалавра.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце каждого семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Темой индивидуального задания является тема для публичного выступления в соответствии с выбранной темой.

Контрольная работа – тест по теме.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Семинар-беседа ОС-2 Групповое обсуждение ОС-3 Работа в парах ОС-4 Работа в микрогруппах ОС-5 Тест	ОР-1. Знает основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, принципы и алгоритм использования методов математического анализа и моделирования. ОР-2. Умеет использовать в практической деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-6 Зачет в форме устного собеседования	ОР-3. Владеет навыками использования методов математического анализа; навыками теоретических и экспериментальных исследований.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Физика».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

**ОС-6 Зачет в форме устного собеседования
Примерный перечень вопросов к зачету**

Раздел 1.

Механика

1. Кинематика поступательного движения материальной точки.
2. Кинематика вращательного движения материальной точки.
3. Кинематика поступательного движения твёрдого тела.
4. Кинематика вращательного движения твёрдого тела.
5. Динамика поступательного движения материальной точки.
6. Динамика поступательного движения твёрдого тела.
7. Динамика вращательного движения материальной точки.
8. Динамика вращательного движения твёрдого тела.
9. Работа и энергия.
10. Сила и потенциальная энергия.
11. Закон сохранения энергии в механике.
12. Закон сохранения импульса в механике.
13. Закон сохранения момента импульса в механике.

Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

14. Распределение Максвелла. Средняя энергия молекул.
15. Распределение Больцмана.
16. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах.
17. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.
18. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.

Электричество и магнетизм

19. Электростатическое поле в вакууме. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
20. Электростатическое поле в вакууме. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции.
21. Электростатическое поле в вакууме. Теорема Гаусса для напряжённости электрического поля.
22. Электростатическое поле в вакууме. Конденсатор, электроёмкость конденсатора.
23. Законы постоянного тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Условия существования постоянного тока.
24. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
25. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.
26. Законы постоянного тока. Ток в электролитах. Законы электролиза.

27. Магнитостатика в вакууме. Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Сила Ампера. Закон Ампера.
28. Магнитостатика в веществе. Магнетики. Намагничивание магнетика. Напряжённость магнитного поля. Виды магнетиков. Объяснение диамагнетизма. Объяснение парамагнетизма по Ланжевону. Ферромагнетики и их основные свойства.
29. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция.
30. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Раздел 2.

Механика

1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела.
2. Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела.
3. Работа и энергия. Сила и потенциальная энергия.
4. Закон сохранения энергии, импульса, момента импульса в механике.

Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

5. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекул.
6. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах.
7. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.
8. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.

Электричество и магнетизм

9. Электростатическое поле в вакууме. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
10. Электростатическое поле в вакууме. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции.
11. Электростатическое поле в вакууме. Теорема Гаусса для напряжённости электрического поля.
12. Электростатическое поле в вакууме. Конденсатор, электроёмкость конденсатора.
13. Законы постоянного тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Условия существования постоянного тока.
14. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
15. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.
16. Законы постоянного тока. Ток в электролитах. Законы электролиза.
17. Магнитостатика в вакууме. Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Сила Ампера. Закон Ампера.
18. Магнитостатика в веществе. Магнетики. Намагничивание магнетика. Напряжённость магнитного поля. Виды магнетиков. Объяснение диамагнетизма. Объяснение парамагнетизма по Ланжевону. Ферромагнетики и их основные свойства.
19. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция.
20. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Волновая и квантовая оптика.

21. Интерференция света.
22. Дифракция света.
23. Поляризация света.
24. Дисперсия света.
25. Тепловое излучение тел. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.
26. Фотоэффект. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Условие красной границы для фотоэффекта.

27. Эффект Комптона и его квантовая теория. Расчётная формула эффекта Комптона.
 28. Световое давление. Опыты Лебедева.

Квантовая физика и физика атома.

29. Спектр атома водорода. Теория Бора для водородоподобных систем. Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Правило отбора. Принцип Паули.
 30. Линейчатые спектры газов. Сплошные спектры испускания газов. Спектральный анализ.
 31. Дуализм свойств микрочастиц. Волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
 32. Уравнения Шрёдингера. Квантование энергии и момента импульса.
 33. Стационарное уравнение Шрёдингера. Частица в бесконечной потенциальной яме. Волновая функция для микрочастицы в потенциальном ящике.
 34. Оптический квантовый генератор. Типы лазеров. Применение лазеров.

Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.

35. Ядро. Опыты Резерфорда. Состав атомных ядер. Заряд, масса и радиус атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Удельная энергия связи.
 36. Ядерные силы. Свойства ядерных сил.
 37. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и постоянная радиоактивного распада.
 38. Методы регистрации различных видов ионизирующих излучений.
 39. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
 40. Элементарные частицы. Античастицы.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
1 семестр	Разбалловка по видам работ	6х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1 семестра

Оценка	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 100 баллов
«не зачтено»	100 баллов и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции

преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

План практических занятий

Занятие 1-2. Методика решения задач по механике.

План

1. Основные типы задач. Алгоритмы решения задач по механике.
2. Координатный метод решения задач.
3. Графический метод решения задач.
4. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Методика решения задач по механике», ответить на контрольные вопросы.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Самостоятельная работа.

Занятие 3-4. Методика решения задач по молекулярной физике.

План

1. Виды задач.
2. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.
3. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Методика решения задач по молекулярной физике», ответить на контрольные вопросы.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Самостоятельная работа.

Занятие 5-6. Методика решения задач по электродинамике.

План

1. Виды задач.
2. Решение задач различных типов.
3. Применение координатного метода в решении задач на поведение частицы в поле конденсатора.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Методика решения задач по электродинамике», ответить на контрольные вопросы.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Самостоятельная работа.

Занятие 7-8. Методика решения задач по оптике.

План

1. Основные типы задач.
2. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Методика решения задач по оптике», ответить на контрольные вопросы.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Самостоятельная работа.

Занятия 9. Контрольная работа.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Повторить лекционный материал по изученным темам.

Форма представления отчета

Контрольная работа.

Занятие 10-11. Методика решения задач по квантовой физике.

План

1. Основные типы задач.
2. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Подготовить реферат.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Реферат.

Занятия 12-13. Методика решения задач по физике атома.

План

1. Основные типы задач.
2. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Подготовить реферат.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Реферат.

Занятие 14-15. Методика решения задач по физике атомного ядра.

План

3. Основные типы задач.
4. Решение задач различных типов.

Рекомендации к самостоятельной работе

3. Проработать теоретический материал по теме.

4. Подготовить реферат.

Форма представления отчета

Устный отчет.

Реферат.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения: 23.03.2022). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

2. Михеев, В. А. Физика : учебное пособие : [16+] / В. А. Михеев, О. Б. Михеева, В. М. Флягин ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 419 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567395> (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-00812-2. – Текст : электронный

3. Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 300 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713> (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр.: с. 295-296. – ISBN 978-5-9596-1290-0. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Физика: введение в твердотельную электронику : учебное пособие / А. Г. Захаров, Н. А. Какурина, Ю. Б. Какурин, А. С. Черепанцев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500163> (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2621-5. – Текст : электронный.

2. Коростелев, Ю. С. Физика : учебное пособие : в 2 частях / Ю. С. Коростелев, А. В. Куликова, А. В. Пашин ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – Часть 1. – 139 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438319> (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9585-0587-6. – ISBN 978-5-9585-0588-3 (ч. 1). – Текст : электрон

3. Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике: механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Г. П. Стародубцева, А. А. Хащенко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 169 с. : ил. –

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485008>
(дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

Информационный портал «Физика» [Электронный ресурс]. Режим доступа
<http://ru.science.wikia.com/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

Информационный портал «Hi-News.ru» [Электронный ресурс]. Режим доступа
<https://hinews.ru/tag/fizika>

Информационный портал «Википедия» [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

Информационный портал «Вся физика» [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://hi-news.ru/tag/fizika>

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Рабочая программа Физика

Составители: В.Г. Арискин – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____  _____ В.Г. Арискин

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры физики и технических дисциплин "25" апреля 2024г., протокол № 9(98)

Заведующий кафедрой

_____  _____ В.В. Пиникарев _____ 25.04.24_

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____  _____ Ю.Б. Марсакова _____ 15.04.24.

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "15" мая 2024 г., протокол № 4

Декан факультета

_____  _____ Д.А. Фролов _____ 17.05.24.

личная подпись

расшифровка подписи

дата