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
« 25 » июня 2021 г.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Технология. Информатика

(очная форма обучения)

Составитель: Истомина А.А.,
старший преподаватель кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа дисциплины «Актуальные вопросы современной физики» включена в основную часть Блока 1 программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Технология. Информатика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «физики» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также в рамках дисциплины «Физика», изучаемой в 1 семестре.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик, а так же выполнения курсовых работ и написания выпускной квалификационной работы.

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

Целью освоения дисциплины «Актуальные вопросы современной физики» является повышение технической грамотности учащегося, а так же подготовка бакалавра к работе учителем технологии в общеобразовательной школе и преподавание технических дисциплин в техникумах и училищах. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области теории и методики обучения предмета технологии и других технических дисциплин на различных ступенях общеобразовательной школы и профессионального обучения.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной методики преподавания технических дисциплин, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте преподавания «Актуальные вопросы современной физики» в профессиональной подготовке учителя технологии и преподавания других технических дисциплин, сформировать готовность будущего учителя к эффективному преподаванию базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Актуальные вопросы современной физики» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1, Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	ОР-1 особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу	ОР-2 анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации; - аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации;	ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; - навыками определения практических последствий

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	собственной и чужой мыслительной деятельности;		предложенного решения задачи.
ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОР-4 нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения; сущность и структуру образовательных программ по	ОР-5 определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ОР-6 методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

	учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		

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 промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	К\р	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
6	3	108	18	-	30-	33	27	
Итого:	3	108	18	-	30	33	27	Экзамен

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 дисциплины *(с разбивкой на модули)*	Количество часов по формам организации обучения				
		Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**Самостоятельная работа**	**Всего**
1.	Механика.	4	0	6	6	16
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	4	0	6	6	16
3.	Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	4	0	6	7	17
4.	Волновая и квантовая оптика.	2	0	4	5	11
5.	Квантовая физика и физика атома.	2	0	4	5	11
6.	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.	2	0	4	4	10
	К\Р					27
7.	Экзамен	0	0	0	0	

	Общая трудоёмкость (час.)	**18**	**0**	**30**	**33**	**108**

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (6 семестр)

Тема1. Механика.

Кинематика материальной точки. Динамика. Основные законы динамики. Законы сохранения в механике. Понятия механической работы, мощности.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Основы М.К.Т. Идеальный газ. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

Электрические заряды. Электрическое поле. Потенциал. Электроемкость. Природа тока. Законы тока. Ток в металлах. Ток в полупроводниках. Электрический ток в газах. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства тел.

Тема 4. Волновая и квантовая оптика.

Природа света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Тепловое излучение.

Тема 5. Квантовая физика и физика атома.

Квантовые свойства излучения. Строение атома. Элементы квантовой механики.

Тема 6. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

Строение атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, 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 (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите практических работ.

Вопросы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения (*темы мини - выступлений*):

1. Пространство, время и система отсчёта
2. Консервативные и неконсервативные силы.
3. Трение качения.
4. Упругие напряжения и деформации
5. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.
6. Относительность одновременности и преобразования Лоренца.
7. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчёта.
8. Сверхпроводимость.
9. Специальная теория относительности и ядерная энергетика.
10. Упругие волны в газах жидкостях и твёрдых телах.
11. Феноменологическая термодинамика.
12. Классификация магнетиков
13. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
14. Просветление оптики. Многолучевая интерференция. Интерферометры.
15. Дифракция на многомерных структурах
16. Искусственная оптическая анизотропия.
17. Четыре типа фундаментальных взаимодействий.

Тематика рефератов

1. Ньютон и его открытия в физике.
2. Скорость света: методы определения.
3. Методы получения полупроводниковых пластин.
4. Действие поляризационных приборов.
5. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок
6. Распространение радиоактивных волн.
7. Принцип действия радиоактивных двигателей.
8. Характеристика торсионных полей и технологий.
9. Полупроводники и их применение
10. Сегнетоэлектрики
11. Природа магнетизма. Магнетики.
12. Ферриты
13. Голография
14. Оптические явления природы
15. Лазеры и их применения
16. Сверхпроводимость

17. Природа и основные свойства плазмы.
18. Влияние электрического и магнитного полей на живые организмы
19. Трансформатор
20. Квантовая теория фотоэффекта
21. Фотоэлементы. Применение фотоэлемента
22. Волоконная оптика
23. Спектральный анализ
24. Ядерная энергетика

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

1. Зиновьев А.А., Кокин В.А., Шишкарёв В.В., Старов Э.Н. Методическая разработка к лабораторным занятиям по дисциплине «Общая и экспериментальная физика» . Часть 1. «Механика», «Молекулярная физика». – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2015. - 58 с

2. Яворский Борис Михайлович. Справочник по физике: / Б. М. Яворский, Детлаф А. А. - 3-е изд., испр. - Москва: Наука, 1990. - 622 с. - Предм. указ.: с. 596-614

3. Алтунин, Константин Константинович. Молекулярная физика и термодинамика в общей и экспериментальной физике [Текст] : методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск : ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 15 с. – Список лит.: с. 14-15.

4. Алтунин, Константин Константинович. Оптика в общей и экспериментальной физике [Текст]: методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск: ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 15 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра 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 компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

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

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

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения

материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 устным докладам (мини-выступлениям); ОС-4 Защита практических работ.	ОР-1 особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-2 анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации; - аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации; ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; - навыками определения практических последствий предложенного решения задачи.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-5 Экзамен	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же 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.

Пример контрольной работы №1 (8 задач).

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ 4 балла. Максимальный балл за работу 32 балла.

1. С башни в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью v=10м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить для момента времени t=2с после начала движения скорость тела, радиус кривизны его траектории.
2. Человек массы 64 кг и тележка массы 32 кг движутся навстречу друг другу. Скорость человека 5,4км/ч, скорость тележки 1,8км/ч. Человек впрыгивает на тележку и остается неподвижным относительно ее. Найти скорость человека и тележки после прыжка.
3. Маховик, момент инерции которого 63,6 кг*м^2, вращается с угловой скоростью 31,4 рад/с. Найти момент сил торможения М, под действием которого маховик останавливается через 20 сек. Маховик считать однородным диском.
4. Первую половину своего пути автомобиль двигался со скоростью 80 км/ч, а вторую половину пути- со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?
5. Количество 1 кмоль кислорода занимает объем 56л при давлении р=93 МПа. Найти температуру газа, пользуясь уравнением Ван-дер-Ваальса.
6. Найти концентрации азота и кислорода в смеси 2,8 кг азота и 3,2 кг кислорода при температуре 17^{0}С и давлении 0,4МПа.
7. В узкой трубке, закрытой с одного конца содержится воздух, отделенный от наружного воздуха столбиком ртути длиной 2см. Когда повернута закрытым концом вверх, воздух в ней занимает длину 31,7 см, когда трубка повернута открытым концом вверх, воздух внутри ее занимает длину 30 см. Найти атмосферное давление.
8. Чему равна энергия поступательного движения молекул двухатомного газа, находящегося в 1см^3 при нормальных условиях

Пример контрольной работы №2 (8 задач).

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ 4 балла. Максимальный балл за работу 32 балла.

1. Два точечных заряда *q1=-1 нКл* и *q2=1 нКл* расположены в двух вершинах равностороннего треугольника со стороной *a=10см*. Определите модуль вектора напряженности *E* в третьей вершине.
2. Плоский конденсатор зарядили от источника и отключили от него, а затем заполнили диэлектриком с ε=2 и увеличили расстояние между обкладками конденсатора вдвое. Как изменится разность потенциалов на конденсаторе?
3. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта распадается за 144 дня, если период его полураспада 72 сут.
4. Поперечная волна распространяется вдоль упругого шнура со скоростью v = 10 м/с. Амплитуда колебаний точек шнура A = 5 см, а период колебаний T = 1 с. Запишите уравнение волны и определите: 1) длину волны; 2) фазу колебаний, смещение, скорость и ускорение точки, расположенной на расстоянии x_1= 9 м от источника колебаний в момент времени t_1 = 2,5 с.

5. Цепь, состоящая из последовательно соединенных безындукционного резистора сопротивлением R = 100 Ом и катушки с активным сопротивлением, включена в сеть с действующим напряжением U = 300 В. Воспользовавшись векторной диаграммой, определите тепловую мощность, выделяемую на катушке, если действующее значение напряжения на сопротивлении и катушке соответственно равно U_R = 150 В и U_L = 250 В.
6. Какова наименьшая возможная толщина плоскопараллельной пластинки с показателем преломления n=1,5 , если при освещении белым светом под углом $i_1 = 45^0$ и $i_2 = 60^0$ она кажется красной ($\lambda_{кр=0.74} мкм$) .

7. Период дифракционной решетки d=$1\cdot10^{-2}$ мм, а ширина щели $a = 2{,}5\cdot10^{3}\,мм$.Сколько максимумов не будет наблюдаться в спектре для угла дифракции $\varphi = 30^{0}$ из-за влияния главных минимумов для $\lambda = 500нм$?
8. Поляроид пропускает частично поляризованный свет. Какова степень поляризации, если известно, что отношение минимальной и максимальной амплитуд колебаний в двух взаимно перпендикулярных направлениях равно 0,2?

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен

Примерные вопросы к экзамену.

Физика как наука. Основные особенности физического метода исследования. Физические величины и их измерение. Физика и научно-технический прогресс. Предмет механики, ее основные модели. Границы применимости классической механики.

1. Относительность движения. Система отсчета. Принцип относительности. Теорема сложения скоростей.
2. Кинематика материальной точки: три способа описания движения точки. Радиус-вектор, перемещение и пройденный путь.
3. Кинематика материальной точки: векторы скорости и ускорения.
4. Кинематика движения точки по окружности. Связь угловых величин с линейными.
5. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
6. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
7. Силы трения. Значение сил трения в природе и технике.
8. Упругие силы. Закон Гука. Упругие свойства твердых тел.
9. Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли. Космические скорости.
10. Сила тяжести и вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением, невесомость.
11. Равнопеременное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
12. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
13. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
14. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.
15. Работа силы. Мощность. Теорема о кинетической энергии.
16. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Законы изменения и сохранения полной механической энергии.
17. Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удар.
18. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Работа при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.
19. Момент инерции. Теорема Гюйгенса - Штейнера. Свободные оси вращения. Главные оси инерции.
20. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
21. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Простые механизмы.
22. Гидроаэростатика. Законы Паскаля и Архимеда.
23. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
24. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний.
25. Физический, математический и крутильный маятники.
26. Свободные затухающие колебания. Характеристики затухания.

27. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.
28. Упругие волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Поток энергии и интенсивность бегущей волны.
29. Интерференция волн. Стоячие волны. Природа и источники звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Ультразвук и его применение.
30. Термодинамический и статистический подходы к изучению макросистем. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
31. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Относительная молекулярная масса. Молярная масса.
32. Силы и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твердых тел. Явление теплового расширения твердых тел.
33. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона). Законы Авогадро и Дальтона.
34. Давление газа на стенку сосуда. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
35. Средняя энергия теплового движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
36. Модель идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа.
37. Понятие об электрическом поле. Напряжённость электрического поля.
38. Сложение электрических полей. Принцип суперпозиции.
39. Объёмная и поверхностная плотность заряда. Силовые линии.
40. Теорема Гаусса для вектора напряжённости электрического поля.
41. Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.
42. Разность потенциалов. Поверхности равного потенциала.
43. Связь между напряжённостью и потенциалом. Общая задача электростатики.
44. Проводники во внешнем электрическом поле. Электроёмкость.
45. Ёмкость простых конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
46. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электростатическом поле.
47. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля внутри диэлектрика.
48. Вектор электрического смещения. Магнитное взаимодействие токов.
49. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда.
50. Сила Лоренца. Закон Ампера.
51. Намагничивание магнетика. Напряжённость магнитного поля.
52. Виды магнетиков. Объяснение диамагнетизма и парамагнетизма.
53. Ферромагнетики и их основные свойства. Постоянный электрический ток.
54. Механизмы электропроводности. Законы постоянного тока.
55. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
56. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей. Переменный ток.
57. Технические применения переменного тока. Электромагнитная индукция.
58. Энергия магнитного поля. Циркуляция и ротор электростатического поля.
59. Дивергенция и ротор магнитного поля.Вихревое электрическое поле. Вихревые токи. 1. Электромагнитная природа света.
60. Шкала электромагнитных волн.
61. Скорость света и методы ее измерения.
62. Источники и приемники света.
63. Основные понятия фотометрии.
64. Геометрическая оптика.
65. Принцип Гюйгенса и Френеля.
66. Законы отражения и преломления.
67. Полное отражение.

68. Преломление света на сферической поверхности.
69. Зеркала.
70. Центрированные оптические системы.
71. Формула линзы.
72. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппапат.
73. Разрешающая способность оптических приборов.
74. Интерференция света.
75. .Когерентность.
76. .Методы наблюдения интерференции в оптике.
77. Интерференция света при отражении от тонких плёнок.
78. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
79. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
80. Анализ поляризованного света. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку. Кристаллическая пластинка между двумя поляризаторами.
81. Поляризация при двойном лучепреломлении. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра. Ячейка Керра.
82. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Коттона-Мутона.
83. Вращение плоскости поляризации. Естественное вращение. Эффект Фарадея. Оптически активные вещества.
84. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Метод зон Френеля.
85. Дифракция Френеля от простейших преград (от круглого отверстия, от круглого диска).
86. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решётка.
87. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Вывод формулы Вульфа-Брегга.
88. Разрешающая сила объектива и оптических приборов.
89. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия.
90. Дисперсия вдали от линий поглощения. Комплексный показатель преломления. Физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления. Соотношение Клаузиуса-Моссотти. Формула Лорентц-Лоренца.
91. Корпускулярно-волновая двойственность (дуализм) свойств света. Корпускулярная интерпретация опыта Юнга. Гипотеза де Бройля. Волновой пакет и групповая скорость.
92. Необычные свойства микрочастиц.
93. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. Опыт Дэвиссона и Джермера.
94. Опыты Томпсона и Тартаковского. Опыты с нейтронами и молекулами. Опыты с одиночными электронами.
95. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Условие красной границы.
96. Энергия и импульс фотона. Недостаточность волновых представлений для объяснения законов фотоэффекта.
97. Радиоактивность.

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

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	9
2.	Посещение лабораторных занятий	1	15
3.	Работа на занятии	12	180
4.	Контрольная работа		32
5.	Экзамен		64
ИТОГО:	3 зачетных единицы		300

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 6 семестра

	Баллы (3 ЗЕ)
«не удовлетворительно»	0-150
«удовлетворительно»	151 - 210
«хорошо»	211-270
«отлично»	271-300

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 удается 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 зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Примерный перечень тем практических работ:

Проведение измерений и обработка результатов.

1. Изучение нониуса, измерение микрометром и штангенциркулем.
2. Проверка второго закона Ньютона.
3. Определение скорости пули при помощи баллистического маятника.
4. Определение модуля Юнга.
5. Определение коэффициента линейного расширения металлов.
6. Определение универсальной газовой постоянной методом откачки.
7. Определение коэффициента вязкости газов η и средней длины пробега молекул.
8. Определение влажности воздуха.
9. Измерительное электротехническое оборудование.
10. Сбор и исследование простейших электротехнических схем.
11. Изучение силового электротехнического оборудования.
12. Изучения явления поляризации света.
13. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.
14. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.
15. Изучение оптических устройств.

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

Основная литература

1. Расовский, М. История физики XX века : учебное пособие / М. Расовский, А. Русинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 182 с. : ил., схем. ; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568

2. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Никеров. - М.: Дашков и К, 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7. URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415038

Дополнительная литература

1. Курбачев, Ю. Ф. Физика : учебное пособие / Ю. Ф. Курбачев. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773

2. Демидченко, Владимир Иванович. Физика : Учебник. - 6 ; перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 581 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010079-1. - ISBN 978-5-16-101800-2.

URL: http://znanium.com/catalog/document?id=380106

Интернет-ресурсы

1. Информационный портал «Физика» [Электронный ресурс]. Режим доступа http:/1./ru.science.wikia.com/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0

2. Информационный портал «Hi-News.ru» [Электронный ресурс]. Режим доступа https://hi-news.ru/tag/fizika

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

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