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.

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Программа учебной дисциплины
модуля «Предметно-деятельностный (по отраслям»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы
Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

(заочная форма обучения)

Составитель: Салмин О.Н.
кандидат технических наук, доцент
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

Дисциплина «Прикладная физика (по отраслям)» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) предметно-деятельностного (по отраслям)"модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «физики» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изучаемых обучающимися в 1 семестре: математика, логика и т.д.

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 «Прикладная физика (по отраслям)» является повышение технической грамотности учащегося, а так же подготовка бакалавра к работе учителем технологии и в общеобразовательной школе и преподавании в училищах и техникумах. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области теории и методики обучения предмета технологии 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 «Прикладная физика (по отраслям)» в профессиональной подготовке учителя технологии, сформировать готовность будущего учителя к эффективному преподаванию базового и профильных курсов по предмету и преподавания в профессиональном обучении.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Прикладная физика (по отраслям)» (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	ОР-1 особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры,	ОР-2 анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации;	ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

критического мышления и готовность к нему. 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.	демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;	- аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации;	- навыками определения практических последствий предложенного решения задачи.

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	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
2	4	144	4	12	-	122	экзамен
Итого:	4	144	4	12	-	122	

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

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
2 семестр				
Раздел 1. Прикладная классическая механика.				
Тема 1. Введение. История развития курса. СИ. Механика.	1			
Тема 2. Механика жидкостей и газов.		2		30
Раздел 2 «Электричество и термодинамика».				
Тема 3. Электростатика, электродинамика.	2	2		30
Тема 4. Основы термодинамики.		2		30
Раздел 3. «Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.»				
Тема 5. Оптика.	1	4		30
Тема 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц		2		2
Итого по 2 семестру	4	12		**122**

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (2 семестр)

Раздел 1. Прикладная классическая механика.

Тема 1. Введение. История развития курса. СИ. Механика. История развития курса. Цели, задачи и актуальность. Современное состояние и перспективы развития. Общие вопросы.

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

Тема 2. 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 3. 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: лекция — беседа.

Тема 4. Основы термодинамики.

1-е начало термодинамики. Способы изменения внутренней энергии. Первое начало термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Работа в термодинамике. Теплоемкость. Применение 1 начала термодинамики к идеальному газу. Изохорный процесс. Теплоемкость при постоянном объеме. Изобарный процесс. Теплоемкость 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.

Раздел 3. «Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.»

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.).
Атмосферное рефракция. Миражи. Мерцание. Радуга.
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.
Уравнения Шредингера - временное и стационарное. Движение свободной частицы.
Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии и импульса частицы. Туннельный эффект.

Тема 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Понятие об энергетических уровнях молекул. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции.

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.

Пример вопросов используемых на коллоквиуме.

1. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
2. Изотермический процесс.
3. Адиабатный процесс.
4. Уравнение Пуассона.
5. 2-е начало термодинамики.
6. Обратимые и необратимые процессы.

7. Циклы. Тепловые двигатели и холодильные машины.
8. Цикл Карно. Теорема Карно.
9. Понятие об энтропии.
10. Второе начало термодинамики.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися

Примеры тем мини-выступлений

1. История развития предмета «Физика».
2. Современное развитие физики.
3. Современное техническое обеспечение физических лабораторий.
4. Физика окружающей среды.
5.

Примеры тематик рефератов

1. История развития механики: от древности и до наших дней.
2. Роль законов сохранения импульса, момента импульса, энергии в природе.
3. Применение простых механизмов в технике.
4. Получение вакуума.
5. Измерение влажности.
6. Современные тепловые и холодильные машины.
7. Измерение, его свойства.
8. Измерение как процесс познания окружающего мира.
9. Теория измерений.
10. Классификация измерений по уровням.
11. Классификация измерений в зависимости от способа их получения.
12. История мер.
13. Размерности физических единиц
14. Системы единиц измерения.
15. Применение анализ размерностей для определения зависимости периода колебаний математического маятника.
16. Применение анализ размерностей для доказательства теоремы Пифагора.
17. Идеализированная блок-схема измерительной системы. Важнейшие функциональные блоки измерительной системы.
18. Датчики.
19. Устройства индикации, регистрация данных, управление и обратная связь.
20. Преобразование неэлектрических сигналов в электрические. Классификация измерительных преобразователей.
21. Характеристика основных типов измерительных преобразователей.
22. Методы измерений, область их применения, их достоинства и недостатки.
23. Методы сравнения с мерой.

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

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
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-5 экзамен	

		информации; ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; - навыками определения практических последствий предложенного решения задачи.

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.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 экзамен

Примерные вопросы.

1. Физика как наука.
2. Основные особенности физического метода исследования.
3. Физические величины и их измерение.
4. Физика и научно-технический прогресс.
5. Предмет механики, ее основные модели. Границы применимости классической механики.
6. Относительность движения. Система отсчета. Принцип относительности. Теорема сложения скоростей.
7. Кинематика материальной точки: три способа описания движения точки. Радиус-вектор, перемещение и пройденный путь.
8. Кинематика материальной точки: векторы скорости и ускорения.
9. Кинематика движения точки по окружности. Связь угловых величин с линейными.
10. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
11. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
12. Силы трения. Значение сил трения в природе и технике.
13. Упругие силы. Закон Гука. Упругие свойства твердых тел.
14. Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли. Космические скорости.
15. Сила тяжести и вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением, невесомость.
16. Равнопеременное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
17. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
18. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
19. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.
20. Работа силы. Мощность. Теорема о кинетической энергии.
21. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Законы изменения и сохранения полной механической энергии.
22. Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удар.

23. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Работа при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.
24. Момент инерции. Теорема Гюйгенса - Штейнера. Свободные оси вращения. Главные оси инерции.
25. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
26. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Простые механизмы.
27. Гидроаэростатика. Законы Паскаля и Архимеда.
28. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
29. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний.
30. Физический, математический и крутильный маятники.
31. Свободные затухающие колебания. Характеристики затухания.
32. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.
33. Упругие волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Поток энергии и интенсивность бегущей волны.
34. Интерференция волн. Стоячие волны. Природа и источники звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Ультразвук и его применение.
35. Термодинамический и статистический подходы к изучению макросистем. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
36. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Относительная молекулярная масса. Молярная масса.
37. Силы и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твердых тел. Явление теплового расширения твердых тел.
38. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона). Законы Авогадро и Дальтона.
39. Давление газа на стенку сосуда. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
40. Средняя энергия теплового движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
41. Модель идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа.
42. Понятие об электрическом поле. Напряжённость электрического поля.
43. Сложение электрических полей. Принцип суперпозиции.
44. Объёмная и поверхностная плотность заряда. Силовые линии.
45. Теорема Гаусса для вектора напряжённости электрического поля.
46. Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.
47. Разность потенциалов. Поверхности равного потенциала.
48. Связь между напряжённостью и потенциалом. Общая задача электростатики.
49. Проводники во внешнем электрическом поле. Электроёмкость.
50. Ёмкость простых конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
51. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электростатическом поле.
52. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля внутри диэлектрика.
53. Вектор электрического смещения. Магнитное взаимодействие токов.
54. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда.
55. Сила Лоренца. Закон Ампера.
56. Намагничивание магнетика. Напряжённость магнитного поля.
57. Виды магнетиков. Объяснение диамагнетизма и парамагнетизма .
58. Ферромагнетики и их основные свойства. Постоянный электрический ток.
59. Механизмы электропроводности. Законы постоянного тока.

60. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
61. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей. Переменный ток.
62. Технические применения переменного тока. Электромагнитная индукция.
63. Энергия магнитного поля. Циркуляция и ротор электростатического поля.
64. Дивергенция и ротор магнитного поля.Вихревое электрическое поле. Вихревые токи. 1. Электромагнитная природа света.
65. Шкала электромагнитных волн.
66. Скорость света и методы ее измерения.
67. Источники и приемники света.
68. Основные понятия фотометрии.
69. Геометрическая оптика.
70. Принцип Гюйгенса и Френеля.
71. Законы отражения и преломления.
72. Полное отражение.
73. Преломление света на сферической поверхности.
74. Зеркала.
75. Центрированные оптические системы.
76. Формула линзы.
77. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппапат.
78. Разрешающая способность оптических приборов.
79. Интерференция света.
80. 18.Когерентность.
81. 19.Методы наблюдения интерференции в оптике.
82. Интерференция света при отражении от тонких плёнок.
83. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
84. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
85. Анализ поляризованного света. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку. Кристаллическая пластинка между двумя поляризаторами.
86. Поляризация при двойном лучепреломлении. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра. Ячейка Керра.
87. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Коттона-Мутона.
88. Вращение плоскости поляризации. Естественное вращение. Эффект Фарадея. Оптически активные вещества.
89. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Метод зон Френеля.
90. Дифракция Френеля от простейших преград (от круглого отверстия, от круглого диска).
91. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решётка.
92. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Вывод формулы Вульфа-Брегга.
93. Разрешающая сила объектива и оптических приборов.
94. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия.
95. Дисперсия вдали от линий поглощения. Комплексный показатель преломления. Физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления. Соотношение Клаузиуса-Моссотти. Формула Лорентц-Лоренца.
96. Корпускулярно-волновая двойственность (дуализм) свойств света. Корпускулярная интерпретация опыта Юнга. Гипотеза де Бройля. Волновой пакет и групповая скорость.
97. Необычные свойства микрочастиц.
98. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. Опыт Дэвиссона и Джермера.

99. Опыты Томпсона и Тартаковского. Опыты с нейтронами и молекулами. Опыты с одиночными электронами.
100. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Условие красной границы.
101. Энергия и импульс фотона. Недостаточность волновых представлений для объяснения законов фотоэффекта.
102. 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	2	4
2.	Посещение лабораторных занятий	1	6
3.	Работа на занятии	25	150
4.	Контрольная работа		120
5.	экзамен		120
ИТОГО:	4 зачетных единицы	Максимальное количество баллов за занятие	400

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 2 семестра

	Баллы (4 ЗЕ)
отлично	361-400
хорошо	281-360
удовлетворительно	201-280
неудовлетворительно	Менее 200

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. Определение отношения молярных теплоёмкостей для воздуха методом Клемана-Дезорма.
10. Измерительное электротехническое оборудование.
11. Сбор и исследование простейших электротехнических схем.
12. Изучение силового электротехнического оборудования.
13. Определение показателя адиабаты для воздуха на приборе Клемана-Дезорма.
14. Изучения явления поляризации света.
15. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.
16. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.
17. Изучение оптических устройств.
18. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

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

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.

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

Физика: ведение 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.

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 : электронный.

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

1. 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

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