

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
Математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Красноярск, 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Латынцевым и старшим преподавателем кафедры физики и методики обучения физике Н.В. Прокопьевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 8 от «11» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики

«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 8 от «06» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики

«20» мая 2020 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 8 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики

«21» мая 2021 г. Протокол № 7

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортовский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 № 121; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Математика и информатика, очной формы обучения с присвоением квалификации бакалавр. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока, входит в модуль 11 «Предметно-практический» (индекс Б1.ВДП.02.01).

Рабочая программа по дисциплине «Физика» включает пояснительную записку, организационно-методические материалы, компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся и учебные ресурсы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). В том числе, контактная работа составляет 54,25 часа, самостоятельная работа студентов – 53,75 часов. Форма контроля – зачет с оценкой. Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в процессе изучения основных фундаментальных разделов физики, в том числе знакомство студента с современной физической картиной мира, овладение им основами естественнонаучного мировоззрения, навыками теоретического анализа физических явлений, экспериментального исследования механических явлений, грамотно применяющего положения фундаментальной физики к научному анализу механических явлений и процессов, применяющего физические понятия и законы к решению конкретных физических задач.

Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

ОПК-6 – способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

ПК-1 – способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;

ПК-2 – способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
сформировать у студентов убеждения в справедливости динамической теории познания естественнонаучных явлений в мире	Знать: основные этапы развития физики; этапы эволюции знаний о познании физических явлений; границы применения физических теорий; физические основы объяснения природных явлений. Уметь: научно правильно объяснять с использованием физической терминологии закономерности развития знаний о природных явлениях. Владеть: важнейшими научными методами анализа физических явлений .	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2
создать условия для формирования мировоззрения у студентов на основе систематизации физического эксперимента	Знать: закономерности проявления фундаментальных свойств физических явлений; особенности выполнения физического эксперимента. Уметь: выполнять лабораторные работы и анализировать данные по основным физическим явлениям. Владеть: важнейшими методологическими методами физического анализа	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2
формировать концептуальное мышление студентов на основе концепции: системного подхода, эволюции и самоорганизации	Знать: закономерности развития учения о физических явлениях; основные физические теории; закономерности признаков явлений; Уметь: решать и объяснять ход решения экспериментальных физических задач. Владеть: различными приемами решения расчётных и экспериментальных задач.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2

Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, решение физических задач, составление тестовых заданий, выполнение контрольных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение физических задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

В процессе обучения дисциплины будут использоваться разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: практические занятия, самостоятельная работа, рейтинговая технология, индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость 5 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практических	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
Базовый раздел 1. Механика. Тема 1. Кинематика. Тема 2. Динамика. Тема 3. Законы сохранения в механике. Тема 4. Элементы специальной теории относительности.	20	10	4	6			10		
Базовый раздел 2. Электродинамика. Тема 1. Электростатика. Тема 2. Законы постоянного тока. Тема 3. Магнитное поле. Тема 4. Электромагнитная индукция.	20	10	4	6			10		
Базовый раздел 3. Колебания и волны. Тема 1. Механические колебания. Тема 2. Механические волны. Тема 3. Электромагнитные колебания. Тема 4. Электромагнитные волны.	20	10	4	6			10		
Базовый раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. Тема 1. Идеальные газы. Тема 2. Термодинамика.	18	8	2	6			10		
Базовый раздел 5. Оптика. Тема 1. Геометрическая оптика. Тема 2. Волновая оптика.	18	8	2	6			10		
Базовый раздел 6. Физика атома и атомного ядра. Тема 1. Строение атома. Тема 2. Элементы физики ядра.	11,75	8	2	6			3,75		
Форма итогового контроля по учебному плану (зачет)	0,25	0,25				0,25			
ИТОГО	108	54,25	18	36			53,75		

Содержание основных разделов и тем дисциплины

Базовый раздел 1. Механика.

Тема 1. Кинематика.

Системы отсчета и системы координат. Перемещение точки. Векторы и скаляры. Скорость. Вычисление пройденного пути. Равномерное движение. Проекция вектора скорости на координатные оси. Ускорение. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Ускорение при криволинейном движении.

Тема 2. Динамика.

Масса и импульс материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы. Измерение сил. Законы динамики Ньютона. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Классификация сил. Трение. Трение скольжения, качения, покоя. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная и кориолисова силы

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс. Механическая работа, мощность. Консервативные и неконсервативные силы и системы. Кинетическая и потенциальная энергия. Энергия взаимодействия. Законы сохранения в механике. Связь законов сохранения со свойствами пространства-времени. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Законы сохранения при столкновениях. Упругие и неупругие столкновения.

Тема 5. Элементы специальной теории относительности

Основные понятия теории относительности. Пространство и время в релятивистской механике. Сложение скоростей в релятивистской механике. Преобразования Лоренца. Собственная длина и собственное время. Лоренцево сокращение длины движущихся отрезков. Релятивистское замедление темпа хода движущихся часов. Относительность одновременности. Интервал между событиями. Причинноследственная связь между событиями. Скорость света как максимальная скорость распространения сигналов.

Базовый раздел 2. Электродинамика.

Тема 1. Электростатика.

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и её применение. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Емкость. Конденсатор, соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

Тема 2. Законы постоянного тока.

Постоянный электрический ток. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для участка цепи в векторной (дифференциальной) форме. Закон Джоуля-Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.

Тема 3. Магнитное поле.

Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Закон Ампера. Сила Лоренца. Прямоугольная рамка (контур) с током в однородном магнитном поле.

Тема 4. Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия контура с током. Намагничивание вещества. Модель молекулярных токов. Маг-

нитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Магнитное поле Земли.

Базовый раздел 3. Колебания и волны.

Тема 1. Механические колебания

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Уравнения движения простейших механических колебательных систем при отсутствии трения. Пружинный, математический, физический и крутильный маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колебательного движения. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Уравнения движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Добротность и ее связь с параметрами колебательной системы. Колебания связанных систем.

Тема 2. Механические волны.

Волновое движение. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Смещение, скорость и относительная деформация в бегущей волне. Энергия волнового движения. Поток энергии. Вектор Умова. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления волн. Дифракция. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Кинетическая и потенциальная энергия стоячей волны.

Тема 3. Электромагнитные колебания.

Электромагнитный колебательный контур. Формула Томсона.

Тема 4. Электромагнитные волны.

Основные принципы радиосвязи. Поток, плотность электромагнитного излучения. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Базовый раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 1. Идеальные газы.

Раздел изучает строение, структуру и свойства материалов, рассматриваются зависимости количественных характеристик от физико-химических свойств веществ и их строение.

Молекулярная физика служит научной основой современного материаловедения, вакуумной технологии, порошковой металлургии, холодильной техники.

Тема 2. Термодинамика.

Рассматриваются изопроцессы и законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Второй закон термодинамики. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.

Базовый раздел 5. Оптика.

Тема 1. Геометрическая оптика.

История оптических открытий. Фотометрия. Основные понятия фотометрии (световой поток, сила света, светимость, освещенность, яркость). Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку и призму. Принцип Ферма. Вывод

закона отражения и преломления на основании принципа Ферма. Преломление на сферической поверхности. Вывод формулы тонкой линзы. Виды линз. Построение изображения в тонкой линзе. Оптические приборы. Фотоаппарат. Глаз как оптический прибор. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

Тема 2. Волновая оптика

Интерференция Основные понятия (период, частота, амплитуда, фаза, длина волны). Когерентные колебания. Сложение двух когерентных колебаний векторным методом. Условие максимума и минимума интерференции. Интерференция на тонких пленках. Интерференция на клине. Кольца Ньютона в отраженном и проходящем свете. Применения интерференции. Просветление оптики. Интерферометры. Интерферометр Жамена. Интерферометр Майкельсона. Микроинтерферометр (интерферометр Линника). Интерферометр Фабри-Перо. Дифракция. Фронт волны. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии и круглом препятствии. Пятно Пуассона.

Базовый раздел 6. Физика атома и атомного ядра.

Тема 1. Строение атома.

Основы квантовой механики. Несостоятельность классической физики при объяснении атомных явлений. Атом водорода. Спектральные закономерности. Теория Бора. Гипотеза де Бройля. Физический смысл волн де Бройля, их свойства. Опытное обоснование неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера - основное уравнение квантовой механики. Стационарное уравнение Шредингера. Простейшие одномерные задачи. Задача о частице в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантовая теория многоэлектронных атомов. Современные представления о строении и оптических свойствах атомов. Пространственное квантование. Спин электрона. Экспериментальное подтверждение существования спина электрона (опыты Герлаха и Штерна, дублетный характер спектров атомов щелочных металлов). Тонкая структура уровней атомов. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек в атомах.

Тема 2. Элементы физики ядра.

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Рентгеновское излучение. Получение рентгеновских лучей и их свойства. Сплошной и характеристический спектры рентгеновского излучения. Закон Мозли. Применение рентгеновских лучей. Элементы ядерной физики. Строение и основные характеристики атомных ядер. Энергия связи и устойчивость ядер. Ядерные силы и их основные свойства. Радиоактивный распад. α -распад и его основные характеристики. β -распад. γ -лучи. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция. Реакция синтеза. Проблема управляемых термоядерных реакций. Использование ядерной энергии в России. Современные представления об элементарных частицах, их свойства, и взаимная превращаемость. Неисчерпаемость свойств частиц.

Методические рекомендации по освоению дисциплины

Рекомендации по работе на лекциях

В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. В данном случае мы рассматриваем лекцию как вид учебных занятий.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщение, промежуточные и итоговые выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений.

По своему характеру и значимости сообщаемая на лекции информация может быть отнесена к основному материалу и к дополнительным сведениям. Целевое назначение последних – помогать слушателям в осмыслении содержания лекции, усиливать доказательность изучаемых закономерностей, раскрывать историю и этапы науки, общественной жизни, взглядов, теорий и пр. К таким сведениям относятся исторические справки, табличные и другие данные, примеры проявления или использования психолого-педагогических закономерностей в учебно-воспитательном процессе и пр.

Учебные дисциплины отличаются предметом и методами исследования, характером учебного материала, излагаемого на лекциях.

Отличаются лекции по манере чтения. Одни лекторы объяснение ведут размеренно, спокойно, не повышая голоса, другие – темпераментно, живо. У отдельных преподавателей речь строгая, лаконичная, у иных она образная, поэтому требуется определенное время, привыкнуть к этому и понимать объяснение.

Все это необходимо иметь в виду, так как манера чтения влияет на восприятие лекций их конспектирование.

Посещение студентами лекционных занятий – дело крайне необходимое, поскольку лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной отрасли науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также (и главным образом) самостоятельной работы студентов.

Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую науку, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов (практических, лабораторных и т.д.), самостоятельно овладевать знаниями во внеучебное время.

Рассмотрим некоторые рекомендации, как работать на лекции.

Слушать лекции надо сосредоточено, не отвлекаясь на разговоры и не занимаясь посторонними делами. Механическое записывание отдельных фраз без их осмысления не оставляет следа ни в памяти, ни в сознании.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, надо, как говорят, слушать активно.

При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, не принимать всё сказанное на веру, пытаться самостоятельно проникнуть в сущность изучаемого и стремиться обнаружить имеющиеся порой несоответствия между тем, что наблюдается, и тем, что об этом говорит теория.

Особое внимание надо обращать на указания и комментарии лектора при использовании им наглядных пособий (плакатов, схем, графиков и др.), следить за тем, что преподаватель показывает, не конспектируя в это время. Порой вод кривой графика или элемент схемы, диаграмма дает важную информацию, которую лектор анализирует. Одновременное восприятие визуально и на слух способствует лучшему усвоению.

Опытные преподаватели при чтении лекций удачно проводят анализ явлений, событий, делают обобщения, умело оперируют фактическим материалом при доказательстве или опровержении каких-либо положений.

Надо внимательно прислушиваться и присматриваться к тому, как все это делает лектор, какие средства использует для того, чтобы достичь убедительности и доказательности в рассуждениях. Это помогает выработать умение анализа и синтеза, способности к четкому и ясному изложению мыслей, логичному и аргументированному доказательству высказываний и положений.

Конспект лекций не должен представлять собой стенографическую запись её содержания. Необходимо прослушать, продумать, а затем записать высказанную лектором мысль. Дословно записывать лекцию нецелесообразно, так как в этом случае не хватает времени на обдумывание. Следует схватывать общий смысл каждого этапа или периода лекции и сжато излагать его в конспекте.

При конспектировании лекций по общественным и гуманитарным наукам важно правильно выбрать момент записи; тот момент, когда чувствуется, что преподаватель должен переходить к новому вопросу или разделу. В процессе этого перехода лектор обычно пользуется некоторыми связующими словами, фразами или дополнительными комментариями к прочитанному, и запись может быть сделана без ущерба для дальнейшего понимания лекции.

В конспект следует заносить записи, зарисовки, выполненные преподавателем на доске, особенно если он показывает постепенное, последовательное развитие какого-то процесса, явления и т.п.

Надо стремиться записывать возникающие при слушании лекции мысли, вопросы, соображения, которые затем могут послужить предметом дальнейших рассуждений, а иногда и началом поисково-исследовательской работы. Для сокращения времени таких записей рекомендуется выбрать свою систему условий обозначений (восклицательный знак, знак вопроса, плюс, галочка и др.), которые следует проставлять на полях конспекта в тех местах, где возник вопрос или появились какие-то соображения. Это помогает при проработке конспекта возвращаться к возникающим на лекции мыслям или сомнениям.

Если преподаватель при чтении лекции строго придерживается учебника или какого-то пособия, есть смысл содержания лекции не записывать, но записывать отдельные резюмирующие выводы или факты, которые не содержатся в учебной литературе. Опытные лекторы, как правило, громкостью, темпом речи, интонацией выделяют в лекции главные мысли и иллюстрированный материал, который достаточно прослушать только для справки. Поэтому надо внимательно вслушиваться в речь преподавателя и сообразно этому вести записи в конспекте.

Многие преподаватели, начиная чтение курса, дают рекомендации относительно того, как конспектировать их лекции. Полезно следовать этим советам, поскольку рекомендации чаще всего, отражают специфику курса и учитывают манеру чтения лекций.

Качество конспекта в значительной мере зависит от индивидуальных особенностей восприятия и памяти студента. Один в состоянии, слушать лекцию, делать краткие записи её содержания или выводов своими словами. Другим это не удастся. Им необходимо более строго и последовательно следить за мыслью лектора, воспроизводя не только содержание, но и структуру лекции,

записывая при этом хотя бы отдельными словами основные доказательства, приводя наиболее важные факты и т.п.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных способностей, выбрать систему выполнения записи на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий.

Для конспектов лекций целесообразно выделить отдельную общую тетрадь, в которой на каждой странице желательно оставлять поля примерно $\frac{1}{4}$ часть её ширины. Эти поля можно использовать для записи вопросов, замечаний, возникающих в процесс слушания лекции, а также для вынесения дополнений к отдельным разделам конспекта в ходе проработке учебной и дополнительной литературы.

Надо понимать, что конспект лекций – это только вспомогательный материал для самостоятельной работы. Он не может заменить учебник, учебное пособие или другую литературу. Вместе с тем, хорошо законспектированная лекция помогает лучше разобраться в материале и облегчить его проработку.

Отдельные студенты считают, что лекции можно слушать не готовясь к ним. Да, слушать можно, но польза от этого не велика. В подавляющем большинстве случаев каждая последующая лекция опирается на ранее изложенные положения, выводы, закономерности, и предполагается, что аудитория все это усвоила. Незнание предыдущего материала очень часто является причиной плохого понимания излагаемого на лекции. По этой причине крайне необходимо готовиться к каждой лекции, прорабатывать конспект и рекомендованную литературу по прошлому материалу. Считается, что наиболее полезно прорабатывать лекцию в день её прослушивания, пока свежи впечатления и многое из услышанного, легко восстановиться в памяти.

Рекомендации по работе на практических занятиях

Практические занятия – это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения.

Практические занятия играют большую роль в развитии обучающихся. Данная форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура практического занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура практического занятия:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.
2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).
3. Дискуссия (обсуждение сообщений, докладов).

4. Подведение итогов (на заключительном этапе занятия преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).

5. Задания для рейтингового контроля успеваемости обучающихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся.

Подготовку к практическому занятию необходимо начинать заблаговременно, примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи занятия, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность практического занятия зависит от умения обучающихся готовить доклады, сообщения. Поэтому при подготовке к семинару преподаватель подробно объясняет, как готовить доклад, помогает составить план, подобрать примеры, наглядные пособия, сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы обучающихся, оказывает методическую помощь.

Сообщения и доклады должны быть небольшими, рассчитанными на 3-5 минут.

К практическому занятию должны готовиться все обучающиеся группы/потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/комментарии для обсуждения.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

К зачету допускаются студенты, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к зачету сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к зачету, пригодных для многих случаев.

При подготовке к зачету конспекты лекций не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы - воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед зачетом.

На зачету по методике обучения решению задач по физике надо не только показать теоретические знания по предмету, но и умения применить их при выполнении ряда практических заданий – разработать педагогическую систему учебных занятий (разных типов и видов) обоснованно подобрать пути реализации для определенного типа общеобразовательной школы, сформулировать цели и задачи физического образования в конкретной школе и т.д.

Подготовка к зачету фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период сессии, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным.

2. Компоненты мониторинга учебных достижений

2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц
Физика	44.03.05 Педагогическое образование, Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика	3

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 1. Механика.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 20%	
		min	max
Текущая работа	Выступление	3	5
	Выполнение лабораторных работ	3	5
	Решение физических задач	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
Итого:		12	20

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 2. Электродинамика.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 20%	
		min	max
Текущая работа	Выступление	3	5
	Выполнение лабораторных работ	3	5
	Решение физических задач	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
Итого:		12	20

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 3. Колебания и волны.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
Текущая работа	Решение физических задач	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
Итого:		6	10

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
Текущая работа	Решение физических задач	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
Итого:		6	10

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 5. Оптика.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
Текущая работа	Решение физических задач	3	5
Промежуточный	Контрольная работа	3	5

рейтинг-контроль			
		Итого:	6 10

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 6. Физика атома и атомного ядра.

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
Текущая работа	Решение физических задач	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
		Итого:	6 10

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Формы работы	Количество баллов, 20%	
		min	max
	Зачет	12	20
Итого:		12	20

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
БМ №1	Решение экспериментальных задач	3	5
БМ №2	Анализ эксперимента по физике	2	3
БМ №3	Описание опытов	1	2
		Итого:	6 10

	min	max
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей без учета дополнительного модуля)	60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
60-72	Зачтено/3 (удовлетворительно)
73-86	Зачтено/4 (хорошо)
87-100	Зачтено/5 (отлично)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик кафедра физики и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8 от «12» мая 2021г.



В.И. Тесленко

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета специ-
альности (направления подготовки)
Протокол № 7 от «21» мая 2021г.



С.В. Бортновский

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся

Физика

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика и информатика

(направленность (профиль) образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Составители: Латынцев С.В., к.п.н., доцент,
Прокопьева Н.В., старший преподаватель

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы практики.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование;
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), бакалавриат;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины:

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

ОПК-6 – способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

ПК-1 – способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;

ПК-2 – способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать	Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, проектирование урока по требованию ФГОС, методика работы с классным коллективом, алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, теоретические основы информатики, языки и методы программирования, основы теории функций комплексного переменного, теория функций действительного	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре

отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);	переменного, история информатики, информационная безопасность, архитектура компьютера и операционная система, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки математика), технологии современного образования (по профилю математика), физика, производственная практика: педагогическая практика интерна, междисциплинарный практикум, педагогическая практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиты выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Зачет
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	Проектирование урока по требованию ФГОС, элементарная математика (математический анализ и теория вероятностей), дифференциальные уравнения, цифровые технологии в оценивании образовательных результатов, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки математика), физика, история математики математического образования в России, учебная практика: ознакомительная практика, учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственная практика: преддипломная практика, производственная практика: педагогическая практика интерна, междисциплинарный практикум, педагогическая практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиты выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Зачет
ОПК-6 – способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	Основы ЗОЖ и гигиена, анатомия и возрастная физиология, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, физическая культура и спорт: элективная дисциплина по общей физической подготовке/ элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/ элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ, психологические особенности детей с ОВЗ, современные технологии инклюзивного образования, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, психологические основы педагогической деятельности, элементарная математики (математический анализ и теория вероятностей), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки математика), технологии современного образования (по профилю подготовки математика), школьный практикум по дисциплинам (математика), школьный практикум по дисциплинам (информатика), технологии современного образования (по профилю подготовки информатика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки информатика), физика, учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, производственная практика: педагогическая практика интерна, междисциплинарный практикум, педагогическая практика, подготовка к	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Зачет

	сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиты выпускной квалификационной работы.			
ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Культурология, естественно-научная картина мира, иностранный язык, русский язык и культура речи, информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, анатомия и возрастная физиология, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, физическая культура и спорт: элективная дисциплина по общей физической подготовке/ элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/ элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ, современные технологии инклюзивного образования, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, основы математической обработки информации, основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), теория обучения и воспитания, проектирование урока по требованию ФГОС, теория вероятностей и математическая статистика, теоретические основы информатики, языки и методы программирования, теория функций действительного переменного, история информатики, цифровые технологии в оценивании образовательных результатов, информационная безопасность, архитектура компьютера и операционные системы, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки математика), школьный практикум по дисциплинам (математика), школьный практикум по дисциплинам (информатика), технологии современного образования (по профилю подготовки информатика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки информатика), геометрия, числовые системы, программирование вычислительных алгоритмов, компьютерное моделирование, информационные системы и сети, основы искусственного интеллекта, системы искусственного интеллекта в образовании, информатика, компьютерная графика и анимация, физика, история математики математического образования в России, социальная информатика, учебная практика: ознакомительная практика, учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственная практика: преддипломная практика, учебная практика: введение в профессию, учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, производственная практика: педагогическая практика интерна, учебная практика: общественно-педагогическая практика, производственная практика: волонтерская практика, междисциплинарный практи-	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Зачет

	кум, педагогическая практика, учебная практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиты выпускной квалификационной работы.			
ПК-2 – способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.	История (история России, всеобщая история), философия, основы права и политологии, экономика знаний, социология, информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, психологические особенности детей с ОВЗ, современные технологии инклюзивного образования, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, история образования и педагогической мысли, психологические основы педагогической деятельности, педагогическая конфликтология, методика работы с классным коллективом, основы теории функций комплексного переменного, информационная безопасность, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки математика), технологии современного образования (по профилю подготовки математика), школьный практикум по дисциплинам (математика), школьный практикум по дисциплинам (информатика), технологии современного образования (по профилю подготовки информатика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки информатика), физика, социальная информатика, учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, производственная практика: педагогическая практика интерна, междисциплинарный практикум, педагогическая практика, учебная практика, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиты выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Зачет

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы и задания к зачету

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием	Обучающийся на высоком уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием	Обучающийся на среднем уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том

информационно-коммуникационных технологий)	информационно-коммуникационных технологий)	использованием информационно-коммуникационных технологий)	числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на высоком уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на среднем уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-6 – способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	Обучающийся на высоком уровне владеет способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.	Обучающийся на среднем уровне способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.	Обучающийся на среднем уровне способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся
ПК-1 – способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на высоком уровне готов организовывать взаимодействие с участниками образовательного процесса, сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Обучающийся на среднем уровне готов организовывать взаимодействие с участниками образовательного процесса, сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен организовывать взаимодействие с участниками образовательного процесса, сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности
ПК-2 – способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.	Обучающийся на высоком уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.	Обучающийся на среднем уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях.

***Менее 60 баллов – компетенция не сформирована**

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: выступление с докладом, подбор разноуровневых задач по выбранной теме, разработка учебного занятия по решению задач, решение типовых вариантов ЕГЭ или ОГЭ по физике, проверка и оценка работы учащегося по физике, представление фрагмента занятия по решению задач.

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – выступление

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильность представленного предметного содержания	2
Аргументированность точки зрения	1
Осуществление критического анализа и оценки научных достижений и методических идей в области физики	1
Понимание ценности методологии физики для своей профессиональной деятельности.	1
Максимальный балл	5

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – решение физических задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Решение задач основано на верном применении физических законов	1
В ходе решения получены верные расчетные формулы	1
Объяснение решения верно аргументировано с физической точки зрения	1
Решены все предложенные задачи по теме	1
Максимальный балл	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – выполнение лабораторных работ

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение всех лабораторных работ, относящихся к разделу	2
Оформление отчетов по всем лабораторным работам, относящимся к разделу	1
Защита отчетов по всем лабораторным работам, относящимся к разделу	2
Максимальный балл	5

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение полного объема предложенных заданий	1
Верное с физической точки зрения решение задач	2
Аргументированное пояснение полученных ответов	2
Максимальный балл	5

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Физика»

Теоретические вопросы к зачету

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в классической механике. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Равноускоренное прямолинейное движение. Аналитическое и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения.
3. Движение материальной точки по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Связь угловой и линейной скоростей.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в специальной теории относительности.
5. Второй закон Ньютона и границы его применимости. Использование второго закона Ньютона в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
6. Третий закон Ньютона. Свойства сил действия и противодействия. Границы применимости третьего закона Ньютона.
7. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее измерение. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тел под действием силы тяжести.
8. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Сила упругости. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения.
10. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использование трения в быту и технике. Трение в жидкостях и газах.
11. Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Принцип минимума потенциальной энергии.
12. Механическая работа и мощность. Энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.
13. Электрическое взаимодействие и электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
14. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Гаусса.
15. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
16. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
17. Емкость. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Точка Кюри. Пьезоэлектрический эффект.
18. Электрический ток и условия его существования. ЭДС источника тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.
19. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
20. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона.
21. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный электрический разряд.
22. Электрический ток в вакууме. Электровакуумные приборы и их применение.

23. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p–n-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
24. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
25. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Природа ферромагнетизма. Температура Кюри.
26. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.
27. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний груза на пружине и математического маятника. Превращение энергии при колебательном движении.
28. Механические волны и их свойства. Распространение колебаний в упругих средах. Длина волны. Звуковые волны и их свойства. Эхо. Акустический резонанс.
29. Свободные электрические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухание колебаний. Формула Томсона.
30. Автоколебания. Автоколебательная система. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
31. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы переменного тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
32. Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Передача электроэнергии.
33. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Опыты Герца.
34. Принципы радиосвязи. Изобретение радио. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.
35. Электромагнитная природа света. Методы измерения скорости света. Шкала электромагнитных волн. Уравнение волны.
36. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы.
37. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентные волны. Цвета тонких пленок и применение интерференции.
38. Явление дифракции света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
39. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры и масса молекул.
40. Идеальный газ. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Длина свободного пробега.
41. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Относительная влажность воздуха и ее измерение.
42. Кристаллические тела и их свойства. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Экспериментальные методы изучения внутреннего состояния кристаллов. Дефекты в кристаллах. Способы повышения прочности твердых тел.
43. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу.

44. Тепловые машины, их устройство и принцип действия. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл. Тепловые машины и проблемы экологии.
45. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Принцип соответствия.
46. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.
47. Атомное ядро. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи и прочность ядер.
48. Радиоактивность. Свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.
49. Ядерные реакции. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Проблемы ядерной энергетики.
50. Элементарные частицы и их свойства. Античастицы. Взаимные превращения частиц и квантов. Фундаментальные взаимодействия.

5.2. Темы и задания лабораторных работ

РАЗДЕЛ № 1. Механика

Работа 1. Сухое трение, определение коэффициента трения скольжения

1. Исследовать поведение силы сухого трения при движении тела по наклонной плоскости.
2. Рассчитать коэффициент трения скольжения.

Работа 2. Изучение колебаний пружинного маятника.

1. Изучить гармонические колебания пружинного маятника.
2. Проверить справедливость формулы для периода гармонических колебаний для периода колебаний.
3. Проверить независимость T от начальных условий колебаний.
4. Установление связи амплитуды колебаний с начальными условиями.

Работа 3. Изучение колебаний математического маятника. Определение ускорения свободного падения.

1. Исследовать малые колебания математического маятника.
2. Проверить справедливость использования модели математического маятника.
3. Вычислить ускорение свободного падения на основе этой модели.

Работа 6. Изучение колебаний физического маятника.

1. Изучить колебательное движение физического маятника.
2. Экспериментально проверить зависимость периода колебаний от расстояния между точкой и центром масс.
3. Определить приведенную длину математического маятника.

РАЗДЕЛ 2. Электродинамика

Работа 1. Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки.

1. Проверить законы постоянного тока.
2. Приобрести навыки измерения “электрических” физических величин.
3. Измерить удельное сопротивление нихромовой проволоки.

Работа 2. Исследование работы источника в цепи постоянного тока.

Работа 3. Явление электромагнитной индукции исследование магнитного поля соленоида

1. Изучить законы электромагнитной индукции.

Работа 9. Изучение явления резонанса в цепи переменного тока.

1. Изучить вынужденные колебания в колебательном контуре.
2. Исследовать явления “резонанса напряжений”.
3. Измерить индуктивность L .

РАЗДЕЛ 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Работа 1. Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.

1. Определить количество теплоты, отданного горячей воде и полученного холодной при теплообмене.

РАЗДЕЛ 4. Оптика

Работа 1. Изучение законов отражения и преломления света.

1. Проверить основные законы геометрической оптики.
2. Определить угол полного внутреннего отражения и абсолютного показателя преломления света.

Работа 2. Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.

Работа 3. Дифракция Фраунгофера на щели и измерение ширины щели волновым методом.

1. Изучить волновые явления света.
2. Измерить ширину узкой щели с помощью дифракции лазерного излучения.

Работа 4

Работа 4. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

1. Изучить волновые явления света.
2. Измерить длину волны монохроматического излучения с помощью дифракционной решетки.

Работа 5. Определение показателя преломления стекла.

1. Изучить волновые свойства света.

5.3. Требования к оформлению отчета по лабораторным работам

Отчет должен содержать следующие измеренные данные, результаты их обработки и анализа:

1. Расчетные формулы.
2. Схема измерительной установки. Обозначения.
3. Вывод расчетной формулы.
4. Результаты измерений.
5. Результаты вычислений.
6. Результаты измерений и вычислений должны быть сведены в таблицу.
7. Обсуждение и сравнение полученных результатов.
8. Оценка точности полученных результатов.
9. Выводы.
10. Список литературы.

5.4. Типовые задачи для контрольной работы

Раздел 1. Механика

1. Вагон тормозится, и его скорость за время 3,3 с равномерно уменьшается от 47,5 км/ч до 30 км/ч. Каким должен быть предельный коэффициент трения между чемоданом и полкой, чтобы чемодан при торможении начал скользить по полке?

2. Обруч и диск одинаковой массы $m_1 = m_2$ катятся без скольжения с одной и той же скоростью v . Кинетическая энергия обруча 4 Дж . Найти кинетическую энергию диска.
3. По наклонной плоскости с углом наклона α скатывается однородный шарик без проскальзывания. Чему равно ускорение центра масс шарика?
4. Небольшая шайба соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкой горки высотой H , имеющей горизонтальный трамплин. При какой высоте h трамплина шайба пролетит наибольшее расстояние s ? Чему оно равно?
5. Две частицы удаляются друг от друга, имея скорость $0,8c$ каждая, относительно земного наблюдателя. Какова относительная скорость частиц?

Базовый раздел 2. Электродинамика.

1. Два точечных заряда q и $-q$ расположены на расстоянии $2l$ друг от друга. Найти поток вектора напряженности электрического поля через круг радиуса R .
2. Кольцо радиуса r из тонкой проволоки имеет заряд q . Найти модуль напряженности электрического поля на оси кольца как функцию расстояния l до его центра.
3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Какую работу необходимо совершить, чтобы медленно удалить этот заряд на очень большое расстояние от плоскости?
4. К источнику с э.д.с. ξ подключили последовательно два плоских воздушных конденсатора, каждый емкости C . Затем один из конденсаторов заполнили однородным диэлектриком с проницаемостью ϵ . Во сколько раз уменьшилась напряженность электрического поля в этом конденсаторе? Какой заряд пройдет через источник?
5. Заряд q распределен равномерно по объему шара радиуса R . Полагая диэлектрическую проницаемость равной единице, найти:
 - а) собственную электростатическую энергию шара;
 - б) отношение энергии W_1 , запасенной внутри шара, к энергии W_2 , заключенной в окружающем пространстве.
6. Зазор между обкладками плоского конденсатора заполнен стеклом с удельным сопротивлением $\rho = 100 \text{ ГОм} \cdot \text{м}$. Емкость конденсатора $C = 4,0 \text{ нФ}$. Найти ток утечки через конденсатор при подаче на него напряжения $U = 2,0 \text{ кВ}$.
7. В схеме (рис. 3.42) э. д. с. источника $\xi = 5,0 \text{ В}$ и сопротивления $R_1 = 4,0 \text{ Ом}$, $R_2 = 6,0 \text{ Ом}$. Внутреннее сопротивление источника $R = 0,10 \text{ Ом}$. Найти токи, текущие через сопротивления R_1 и R_2 .
8. Найти э. д. с. и внутреннее сопротивление источника, эквивалентного двум параллельно соединенным элементам с э. д. с. ξ_1 и ξ_2 и внутренними сопротивлениями R_1 и R_2 .
9. Электромотор постоянного тока подключили к напряжению U . Сопротивление обмотки якоря равно R . При каком значении тока через обмотку полезная мощность мотора будет максимальной? Чему она равна? Каков при этом к.п.д. мотора?
10. Однородный пучок протонов, ускоренных разностью потенциалов $U = 600 \text{ кВ}$, имеет круглое сечение радиуса $r = 5,0 \text{ мм}$. Найти напряженность электрического поля на поверхности пучка и разность потенциалов между поверхностью и осью пучка при токе $I = 50 \text{ мА}$.
11. По круговому витку радиуса $R = 100 \text{ мм}$ из тонкого провода циркулирует ток $I = 1 \text{ А}$. Найти магнитную индукцию: а) в центре витка; б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на $x = 100 \text{ мм}$.

12. Прямоугольный контур со скользящей перемычкой длины l находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном к плоскости контура. Индукция поля равна B . Перемычка имеет сопротивление R , стороны прямоугольника сопротивления R_1 и R_2 . Пренебрегая самоиндукцией контура, найти ток в перемычке при ее поступательном перемещении с постоянной скоростью v .
13. Между полюсами электромагнита находится небольшая катушка, ось которой совпадает с направлением магнитного поля. Площадь поперечного сечения катушки $S = 3,0 \text{ мм}^2$, число витков $N = 60$. При повороте катушки на 180° вокруг ее диаметра через подключенный к ней баллистический гальванометр протекает заряд $q = 4,5 \text{ мкКл}$. Найти модуль вектора индукции магнитного поля между полюсами, если полное сопротивление электрической цепи $R = 40 \text{ Ом}$.
14. Колебательный контур состоит из конденсатора емкости $C = 4,0 \text{ мкФ}$ и катушки с индуктивностью $L = 2,0 \text{ мГ}$ и активным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$. Найти отношение энергии магнитного поля катушки к энергии электрического поля конденсатора в момент максимума тока.
15. Цепь, состоящую из последовательно соединенных конденсатора емкости C и сопротивления R , подключили к переменному напряжению $U = U_m \cos \omega t$ в момент $t = 0$. Найти ток в цепи как функцию времени t .

Базовый раздел 3. Механические колебания и волны

1. Написать уравнение движения, получающегося в результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковым периодом $T=8 \text{ с}$ и одинаковой амплитудой $A=0,02 \text{ м}$. Разность фаз между этими колебаниями $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi/4$. Начальная фаза одного из этих колебаний равна нулю.
2. При сложении двух гармонических колебаний одного направления результирующее колебание точки имеет вид $x = a \cos 2,1t * \cos 50,0t$, где t в секундах. Найти круговые частоты складываемых колебаний и период биений результирующего колебания.
3. Доска с лежащим на ней бруском совершает горизонтальные гармонические колебания с амплитудой $a = 10 \text{ см}$. Найти коэффициент трения между доской и бруском, если последний начинает скользить по доске, когда ее период колебания меньше $T = 1,0 \text{ с}$.
4. На пути плоской звуковой волны, распространяющейся в воздухе, находится шар радиуса $R = 50 \text{ см}$. Длина звуковой волны $\lambda = 20 \text{ см}$, частота $\nu = 1700 \text{ Гц}$, амплитуда колебаний давления в воздухе $(\Delta p)_m = 3,5 \text{ Па}$. Найти средний за период колебания поток энергии, падающей на поверхность шара.
5. Найти число возможных собственных колебаний столба воздуха в трубе, частоты которых меньше $\nu_0 = 1250 \text{ Гц}$. Длина трубы $l = 85 \text{ см}$. Скорость звука $v = 340 \text{ м/с}$. Рассмотреть два случая: а) труба закрыта с одного конца; б) труба открыта с обоих концов. Считать, что открытые концы трубы являются пучностями смещения.

Базовый раздел 5. Основы молекулярной физики и термодинамики.

1. Какое количество теплоты израсходовано на нагревание медного шара при 0°C , если объем его увеличился при этом на 10 м^3 ?
2. Мыльная вода вытекает из капилляра по каплям. В момент отрыва капли диаметр равен 1 мм . Масса капли $0,0129 \text{ г}$. Определить коэффициент поверхностного натяжения мыльной воды.

3. В калориметре находился 1 кг льда. Какой была температура льда, если после добавления в калориметр 15 г воды, имеющей температуру 20°C , в калориметре установилось тепловое равновесие при 0°C ? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь.
4. В цилиндре при 20°C находится 2 кг воздуха под давлением P_0 . Какова работа воздуха при его изобарном нагревании на 100°C ? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целых.

Базовый раздел 5. Оптика

1. Под медленно движущимся кораблем с вертикальными бортами плавает разведчик в легком водолазном костюме. Ширина корабля 4 м, глубина погружения его днища 1,5 м. Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. На каком максимальном расстоянии от днища корабля должен держаться разведчик, чтобы его не могли увидеть находящиеся вокруг другие водолазы? Рассеиванием света водой и размерами разведчика пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным $4/3$.
2. На рисунке показаны тонкая линза с фокусным расстоянием F и предмет AB . Какая из четырех стрелок может быть изображением предмета?
3. Условимся считать изображение на пленке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на пленке получается изображение пятна диаметром не более некоторого предельного значения. Поэтому, если объектив находится на фокусном расстоянии от пленки, то резкими считаются не только бесконечно удаленные предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния d . Оцените предельный размер пятна, если при фокусном расстоянии объектива 50 мм и диаметре входного отверстия 5 мм резкими оказались все предметы, находившиеся на расстояниях более 5 м от объектива. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.
4. Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC площадью 50 см^2 расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла C лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки C равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020/2021 учебный год

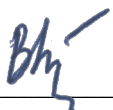
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности Министерству просвещения Российской Федерации.
2. Обновлено и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике «06» мая 2020 г., протокол № 08


Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой


_____ Тесленко В.И.

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики
«20» мая 2020 г., протокол № 08

Председатель


_____ Бортновский С.В.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен и дополнен список типовых заданий для контрольной работы
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике «12» мая 2021 г., протокол № 08

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой


_____ Тесленко В.И.

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики

«21» мая 2021 г., протокол № 07

Председатель



_____ Бортновский С.В.

Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)
по очной форме обучения

<i>Наименование</i>	<i>Место хранения/электронный адрес</i>	<i>Кол-во экземпляров/точек доступа</i>
Основная литература		
Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для втузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Академия, 2004. - 591 с. - (Высшее профессиональное образование).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	51
Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. Т. I. Механика, молекулярная физика / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1986. - 432 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	53
Гершензон, Е. М. Курс общей физики. Механика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1987. - 304 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	19
Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 т. / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - Т. 1. Механика. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1512-4 (Т. I) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275610	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература		
Задачи по физике [Текст] : учебное пособие / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Ред. О. Я. Савченко. - 2-е изд., прераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	80
Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 1. Механика. - 612 с. - ISBN 978-5-9221-1256-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82899	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Яковенко, В.А. Общая физика: механика : учебник / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко ; под общ. ред. В.А. Яковенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 384 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2641-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453110	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике [Текст] : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Н. Александров, С.В. Бирюков, И.А. Васильева и др.; Ред. Е.М. Гершензон, А.Н. Мансуров. - М. : Академия, 2004. - 464 с. : ил. -	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	65

ISBN 5-7695-1258-X		
<i>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</i>		
Пинский, А.А. Основы физики : учебник / А.А. Пинский, Б.М. Яворский ; ред. Ю.И. Дик. - 5-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2003. - Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц. - 551 с. - ISBN 5-9221-0383-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82665	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Латынцев С.В. Физика: механика, электродинамика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов /С.В. Латынцев, Н.В. Прокопьева. Изд. 2-е, стереотип.- Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2012. – 201с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://elib.kspu.ru/document/5688	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Богомаз, И.В. Механика : учебное пособие / И.В. Богомаз. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 346 с. - ISBN 978-5-7638-2178-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229251	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<i>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</i>		
Гарант [Электронный ресурс]: информационноправовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	Научная библиотека	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

_____ /  / _____ / Фортова А.А.
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

Карта материально-технической базы дисциплины

по очной форме обучения

№ п/п	Аудитория	Оборудование
Аудитории для лекционных занятий		
1.	2-11 Учебный корпус №4	Учебная доска-1шт, проектор-1шт, ПК для преподавателя-1шт, маркерная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Аудитории для практических (семинарских) / лабораторных занятий		
1	0-03 Межфакультетская лаборатория физики	Учебная доска-1шт., амперметр-2шт., вольтметр-3шт., стеклянная посуда-6шт., блок питания-5шт., штатив-10шт., набор проводов, реактант-3шт., весы-1шт., блок конденсаторов Нет.
2.	2-13 Лаборатория элементарной физики	Интерактивная доска-1шт., доска магнитно-маркерная - 2шт., компьютер -1шт., проектор - 1шт., столик передвижной проекционный РТ5 - 1шт., вольтметр-1шт., амперметр-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
3.	3-04 Лаборатория механики	Маркерная доска-1шт, интерактивная доска-1шт с встроенным проектором; учебное оборудование по механике (машина+электронный блок)- 9 шт, компьютер- 8 шт, ноутбук- 10 шт, полигон-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
4.	3-06 Лаборатория электричества и магнетизма	Маркерная доска-1шт выпрямитель низковольтный -3 шт., высоковольтный блок питания - 3 шт., установка для демонстрации электромагнитных волн – 3 шт., приставка-осциллограф демонстрационный двухканальный -4 шт., измерительный прибор ПКЦ -3 шт., блок питания низковольтный - 4 шт., мультиметр APPA 205 - 2 шт. Нет.
Аудитории для самостоятельной работы		
4.	1-02 Читальный зал	Компьютер - 10шт., принтер-1шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017