

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
(ПРОФИЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Направление подготовки: *44.03.01 Педагогическое образование*

Направленность (профиль) образовательной программы:

_____ ФИЗИКА _____

квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Красноярск 2020

Рабочая программа дисциплины «Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)»

Составлена: доцент Орлова И. Н.
(должность и ФИО преподавателя)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры-разработчика

протокол № 8 от « 11 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой Тесленко В. И.
(ф.и.о., подпись)



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры
Физики и методики обучения физике

протокол № 8 от « 11 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой Тесленко В. И.
(ф.и.о., подпись)



Одобрено НМСС(Н) _____

« 16 » мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель

Бортновский С.В.

(ф.и.о., подпись)



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

протокол № 8 от «06» мая 2020г.

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. Бортновский

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

протокол № 8 от «04» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

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

«12» мая 2022 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

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

протокол № 8 от «03» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



С.В. Латынцев

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

«12» мая 2023 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



Е.А. Аёшина

Пояснительная записка

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 91 (зарегистрирован в Минюсте России 02 марта 2016 г. № 41305), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» (4 года). Учебная программа была создана силами кафедры физики и методики обучения физике КГПУ. В разработке курса принимали активное участие Орлова И.Н., Орлов В.А., Логинов В.М., Якушевич В.И.

Дисциплина «Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)» включена в список дисциплин обязательной части Модуля 5 «Учебно-исследовательский» Б1.ОДП.01.02 в 6 семестре (3 курс) учебного плана по очной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины *составляет 2 зачетные единицы (72 часа)*. Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 36.25 часа, на самостоятельную работу студента отводится 35.75 часов.

2. Цели освоения дисциплины

- формирование у обучающихся научного мировоззрения,
- опыта владения методикой научного исследования и
- использования информационно-коммуникационных технологий для реализации научных исследований.

3. Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомить студентов с современными составляющими научной работы
- Ознакомить студентов с проблематикой и математическими инструментами современной научной области «Нелинейная и стохастическая динамика», а также ее вводной части «Колебания и волны»
- Индивидуально с каждым студентом, а также в небольших группах студентов, объединенных едиными тематическими проектами, провести пробные научные исследования в рамках предложенной научной отрасли, включающие все его современные составляющие –

написание научных статей, тезисов (в т.ч. на английском языке), оформление курсовых работ, выступление с докладами на научных конференциях различного уровня (в т.ч. на английском языке), участие в конкурсах научных работ, оформление грантов, патентов и т.д.

4.

Планируемые результаты освоения – формирование следующих компетенций:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

Таблица 1. «Планируемые результаты обучения»

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>1. Ознакомить студентов с современными составляющими научной работы</p> <p>2. Ознакомить студентов с проблематикой и математическими инструментами современной научной области «Нелинейная и стохастическая динамика», а также ее вводной части «Колебания и волны»</p> <p>3. Индивидуально с каждым студентом, а также в небольших группах студентов,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структуру и функциональную принадлежность компонент Российской Академии наук, законы функционирования этого института государства, инструменты измерения эффективности научной деятельности (наукометрия) • основные задачи и методы исследования в предложенной научной области 	<p>УК-2, ОПК-8, ПК-1</p>

<p>объединенных единицами тематическими проектами, провести пробные научные исследования в рамках предложенной научной отрасли, включающие все его современные составляющие – написание научных статей, тезисов (в т.ч. на английском языке), оформление курсовых работ, выступление с докладами на научных конференциях различного уровня (в т.ч. на английском языке), участие в конкурсах научных работ, оформление грантов, патентов и т.д.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правильно оформить научное исследование (курсовая, ВКР, статья, тезисы, патент, монография, ...) • аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации • анализировать адекватность допускаемых модельных приближений • решать учебные расчетные и качественные задачи • получать, хранить и перерабатывать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами решения учебных задач • методикой образовательной, культурно-просветительской и научной деятельности в области физики 	
---	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины. Методы текущего контроля успеваемости указаны в **Технологической карте рейтинга**.

Форма итогового контроля по дисциплине – написание курсовой работы или/и написание научной статьи, участие с докладом в конференции и др. (см. Технологическую карту рейтинга).

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

В рамках учебного процесса по дисциплине используются технологии современного традиционного обучения (лекционно-лабораторная система), а также модульно-рейтинговая система, включающая множество видов учебно-исследовательской деятельности.

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

_____ **Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)** _____

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

Физика, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов		Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания Формы и методы контроля
		Лекции	Семинары		
Модуль 1 «Современные составляющие научного исследования»					
Требования, предъявляемые к научному исследованию.					
Система аттестации научных работников в РФ					
Российская Академия наук (РАН), структура и функции.					
Финансирование научных исследований.					
Как подготовить рукопись для научного журнала.					
Как выбрать журнал для своей публикации. Наукометрия журналов (библиометрические показатели).					
Наукометрия ученого					
Публикационная этика.					
Апробация научных результатов.					
Патентное дело					
Общественные организации научных работников.					
Итого часов в модуле	6	3	2	1	
Модуль 2 «Колебания и волны»					

2.1 Лабораторный практикум «Механические колебания и волны» (ауд. 0-12)	4	1	2	1	Выполнение и защита лабораторных работ, ознакомление с некоторыми неэлементарными феноменами колебательных процессов
2.2 Колебания связанных маятников	4	1	1	2	Освоение метода расчета собственных частот в системе связанных маятников, защита ряда самостоятельно решенных задач
2.3 Линейное волновое уравнение и его решения	2	0	0	2	Изучение свойств решений линейного волнового уравнения
2.4 Дисперсия	2	1	0	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.5 Нелинейные волновые уравнения. Солитоны	2	0	0	2	Знакомство с типами нелинейных волновых уравнений, областью применения и решениями
2.6 Нелинейный осциллятор. Метод фазового портрета	1	0	0	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.7 Параметрические системы	3,5	1	1,5	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.8 Автоколебательные системы	3	1	1	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.9 Фурье-анализ сигналов	7	2	2	3	Защита самостоятельно решенных задач, работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.10 Инструменты анализа сложных периодических процессов	2,5	0,5	1	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
2.11 Примеры сложных колебательных систем. Хаос.	5	1,5	1,5	2	Работа с приложениями, элементы разработки отдельных модулей, выполнение тестовых заданий
Итого часов в модуле	36	9	10	17	
Модуль 3. «Нелинейные динамические системы»					
Инструменты анализа динамических рядов	3,5	1	1,5	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий, разработка отдельных

					модулей приложения
Диагностика хаоса.	3	0,5	1,5	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
Анализ кластеризации и ранжирование ряда	3,5	1	1,5	1	Работа с приложением, выполнение тестовых заданий
Аппроксимация и прогнозирование динамических рядов	1	1	0	0	Ознакомление, работа с приложениями
Принципы отделения сигнала от шума	0,5	0,5	0	0	Ознакомление
Примеры важнейших динамических систем	4	1,5	1,5	1	Разработка компонент приложений для изучения различных динамических систем
Итого часов в модуле	15,5	5,5	6	4	
Модуль 4. «Космология и гравитация»					
Модуль в стадии разработки	-	-	-	-	-
Модуль 5. Проведение самостоятельного научного исследования	9	0	0	9	Исследование отдельных свойств выбранной динамической системы, разработка соответствующего приложения. Проектная деятельность Участие в грантовой деятельности под руководством преподавателя Курсовая работа, выступление на конференции, статья в научном журнале, методическая разработка по теме исследования. Участие в конкурсах научных работ вуза и т.п.
Модуль 6. Оформление, презентация, апробация самостоятельного научного исследования	5,5	0,5	0	5	Текст курсовой работы, оформленной по стандартам. Медиа-презентация результатов работы. Выступление на научной конференции. Текст научной статьи. Участие в конкурсах научных работ вуза и т.п.
Итого часов	72	18	18	36	

3.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПРОФИЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)»

- I. **Модуль 1. «Современные составляющие научного исследования» Рук. Орлов В.А., Орлова И.Н.**
 1. Требования, предъявляемые к научному исследованию.
 2. Система аттестации научных работников в РФ
 3. Российская Академия наук (РАН), структура и функции.
 4. Финансирование научных исследований.
 5. Как подготовить рукопись для научного журнала.
 6. Как выбрать журнал для своей публикации. Наукометрия журналов (библиометрические показатели).
 7. Наукометрия ученого
 8. Публикационная этика.
 9. Апробация научных результатов.
 10. Патентное дело
 11. Общественные организации научных работников.

- II. **Модуль 2. «Колебания и волны»: Рук. Орлова И.Н., Якушевич В.И.**
 1. Лабораторный практикум «Механические колебания и волны» (ауд. 0-12)
 2. Колебания связанных маятников
 3. Линейное волновое уравнение и его решения
 4. Дисперсия
 5. Нелинейные волновые уравнения. Солитоны
 6. Нелинейный осциллятор. Метод фазового портрета
 7. Параметрические системы
 8. Автоколебательные системы
 9. Фурье-анализ сигналов
 10. Инструменты анализа сложных периодических процессов
 11. Примеры сложных колебательных систем. Хаос.

- III. **Модуль 3. «Нелинейные динамические системы»: Рук. Орлова И.Н., Логинов В.М.**
 1. Инструменты анализа динамических рядов
 2. Диагностика хаоса.
 3. Анализ кластеризации и ранжирование ряда
 4. Аппроксимация и прогнозирование динамических рядов
 5. Принципы отделения сигнала от шума
 6. Примеры важнейших динамических систем

- IV. **Модуль 4. «Космология и гравитация»: Рук Баранов А.М.**

Модуль в стадии разработки

- V. **Модуль 5. Проведение самостоятельного научного исследования**

В том числе проектная деятельность, грантовая деятельность

vi. **Модуль 6. Оформление, презентация, апробация самостоятельного научного исследования.**

1. Представление самостоятельных исследований на внутренней конференции,
2. Участие в конференции вуза и т. д. (в т.ч. на английском языке)
3. Участие в конкурсе научных работ
4. Оформление текста статьи (в т.ч. на английском языке)
5. Написание тезисов для научной конференции (в т.ч. на англ. языке)
6. Участие в грантовой деятельности
7. Проектная деятельность

Учебно-методическое обеспечение лекций

i. **Модуль 1. «Современные составляющие научного исследования» Рук. Орлов В.А., Орлова И.Н.**

Требования, предъявляемые к научному исследованию. Цель, новизна, апробация, воспроизводимость.

Система аттестации научных работников в РФ (ВАК, диссертационные советы). Ступени квалификации (диссертации). Номенклатура научных специальностей. Ссылки на ресурсы. Аспирантура, докторантура. Порядок поступления, связь с диссертационными советами специальностей.

Российская Академия наук (РАН), структура и функции. Система академических институтов. Негосударственные академии наук в России. Федеральное агентство научных организаций (ФАНО)

Финансирование научных исследований. Научные фонды. Грантовая поддержка. Государственная поддержка исследований. Академические институты. Сколково. Хоз.договорные отношения.

Как подготовить рукопись для научного журнала. Научная публицистика (статья, монография, препринт, патент ...) Ключевые слова, индексы PACS.

Как выбрать журнал для своей публикации. Наукометрия журналов (библиометрические показатели). Ранжирование научной периодики. Базы научных изданий (РИНЦ, Scopus, WoS, ...) Агрегаторы (eLibrary.ru, Scopus и др.) Наукометрия журналов, индексы. Импакт-фактор журнала. Библиометрические показатели журнала, «мусорные» (хищнические) журналы. Список Билла. Квартили.

Наукометрия ученого (индексы публикационной активности, цитирование, самоцитирование) Индекс Хирша, индекс цитирования, g-индекс, i-индекс. Экспертные оценки, рецензирование. «Ведущий ученый». Гиперавторство.

Публикационная этика. Регламентирующая документация (общие и

КГПУ). Система «Антиплагиат».

Апробация научных результатов. Научные семинары, форумы (конференции, симпозиумы, школы, ...)

Патентное дело

Общественные организации научных работников. «Диссернет», «1 июня», профсоюзы.

II. **Модуль 2. «Колебания и волны»:** Рук. Орлова И.Н., Якушевич В.И.

Лабораторный практикум «Механические колебания и волны» (ауд. 0-12) Избранные колебательные системы. Маятник Жуковского, Фроуда. Связанные маятники. Вынужденные колебания. Собственные колебания в системе из N связанных маятников. Моды колебаний струны. Маятник Капицы. Ху-неустойчивость в вертикальных колебаниях пружинного маятника. Хаос в двойном, тройном маятнике.

Колебания связанных маятников. Колебания двух связанных маятников. Колебания трех связанных маятников. N связанных маятников. Переход к непрерывной струне. Вынужденные колебания в системах со многими степенями свободы. Резонансы. Фильтры.

Линейное волновое уравнение и его решения. Свойства решений линейного волнового уравнения. Плоские волны. Волновые пакеты. Фазовая, групповая скорость.

Дисперсия. Оптическая, акустическая ветви. Расплывание волнового пакета в среде с дисперсией.

Нелинейные волновые уравнения. Солитоны. Уравнение Кортевега де Фриза. Нелинейное уравнение Шредингера и другие.

Нелинейный осциллятор. Метод фазового портрета. Колебательные и ротационные траектории. Сепаратриса. Фазовый портрет хаотического маятника.

Параметрические системы. Колебания математического маятника с изменяющейся длиной подвеса. Параметрический резонанс. Маятник Капицы.

Автоколебательные системы. Избранные автоколебательные системы, их фазовый портрет.

Фурье-анализ сигналов. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Спектр мощности сигнала.

Инструменты анализа сложных периодических процессов. Спектр мощности. Фазовая диаграмма. Карта Пуанкаре.

Примеры сложных колебательных систем. Хаос. Признаки возникновения хаоса. Магнитный хаотический маятник. Химические колебания. Брюсселятор.

III. **Модуль 3. «Нелинейные динамические системы»:** Рук. Орлова И.Н., Логинов В.М.

Инструменты анализа динамических рядов Гистограмма, оценка моментов распределения. Анализ функции распределения. Моделирование случайного процесса по заданной функции распределения. Скаттерграмма, псевдо-фазовая плоскость. Примеры использования. Автокорреляционная функция. Энтропия.

Диагностика хаоса. Коэффициенты Ляпунова. Задача Ферми-Холмса. Спектр мощности сигнала, его связь с автокорреляционной функцией. Карта возврата (отображение) Пуанкаре.

Анализ кластеризации и ранжирование ряда Индекс Херста. Броуновское движение. Обобщенное броуновское движение. Цветные шумы. Ранжирование ряда. Законы Ципфа-Парето, Мандельброта.

Аппроксимация и прогнозирование динамических рядов Методы аппроксимации и прогноза. Метод SSA (Гусеница).

Принципы отделения сигнала от шума.

Примеры важнейших динамических систем Динамические ряды в социологии. Примеры колебаний в биологии. Система хищник-жертва. Отображение Фейгенбаума. Коллективное движение. Химические колебания. Реакция Белоусова-Жаботинского. Текст как динамический ряд. Спектральный подход в проблеме идентификации. Хаос в гравитационной задаче многих тел.

3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)» изучается в течение одного семестра. Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На практических занятиях (семинарах) студенты отрабатывают новые понятия, термины путем решения задач, обсуждения качественных свойств изучаемых систем, работы с тематическими приложениями, разработки новых приложений. Посещение студентами лекционных и практических занятий является обязательным.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение литературы, подготовку к выполнению лабораторных работ, решение задач.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете¹. Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации

процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные модули (разделы) и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному модулю (разделу) и дисциплине в целом.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном модуле (разделе), количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом модуле (разделе) определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем модулям (разделам) равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом модуле (разделе) является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях (разделах), за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю (разделу) определено как нулевое. В этом случае модуль (раздел) является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей (разделов). Дисциплинарный модуль (раздел) считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона. Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному модулю (разделу)).

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому модулю (разделу) в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового модуля (раздела). Он проводится в конце изучения каждого базового модуля (раздела) в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового модуля (раздела) в форме зачета в конце семестра до начала сессии. Для подготовки к зачету используйте *Вопросы к зачету*. Зачет может проводиться в виде теста.

¹ Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле (разделе):

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля (раздела), допускается к изучению следующего базового модуля (раздела). Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

Программа устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и студентов, участвующих в процессе изучения дисциплины.

Виды самостоятельной работы и их объем

Учебным планом дисциплины на самостоятельную работу студенту отведено 36 часов. В самостоятельную входят следующие виды работ:

- Решение индивидуальных задач
- Разработка отдельных компонент для тематических приложений по курсу
- Проведение самостоятельного научного исследования под руководством преподавателя
- Проектная деятельность
- Участие в грантовой деятельности

- Оформление результатов исследования в виде курсовой работы
- Оформление результатов исследования в виде научной статьи (в т.ч. на англ. языке)
- Оформление результатов исследования в виде презентации
- Участие в научных конференциях различного уровня (в т.ч. на англ. языке)
- Участие в конкурсах научных работ

Рекомендации для студентов по работе с РПД

Студенты должны иметь свободный доступ к материалам комплекса в электронном или печатном варианте (электронный предпочтительней).

Следует обратить внимание студентов на необходимость регулярной работы с литературой из рекомендованного списка. Проработка лекций на основе рекомендованных изданий должна быть обязательной – это является залогом успеха в освоении материала, который лишь вскользь затрагивается на лекциях.

Доступ студентов к плану лекций так же крайне желательным, поскольку позволяет наиболее способным из них с опережением знакомиться с изучаемым материалом. В этом случае эффективность лекционных занятий повышается, а это способствует более быстрому и глубокому усвоению даже относительно сложного материала.

Управление самостоятельной работой.

Самостоятельной работе в рамках дисциплины «Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)» отводится первостепенное значение, поскольку дисциплина ставит своей целью знакомство студентов с научно-исследовательской работой по профилю «Физика», по своей сути связанной с углубленным самостоятельным исследованием неизвестных науке закономерностей. Поэтому после знакомства с современными компонентами научной работы, со структурой этой сферы, и небольшой теоретической работы в рамках одного из современных научных направлений («Нелинейные динамические системы») студенты определяются с выбором темы исследования и приступают к самостоятельному исследованию под руководством преподавателя. Дальнейшее взаимодействие студент-педагог осуществляется на индивидуальной основе. Кроме того, педагог управляет корпоративным взаимодействием студентов в рамках исследований, объединенных крупными научными проектами. Преподаватель помогает студентам в оформлении текстов курсовых работ, научных статей, тезисов и т.д.

Рекомендации для студентов по МРС

Каждый студент должен быть ознакомлен со структурой модулей дисциплины и правилами начислений баллов за разные виды учебной деятельности.

Обязательными для ознакомления являются:

Технологическая карта дисциплины
Приложения к журналу рейтинга

СООТВЕТСТВИЕ РЕЙТИНГОВЫХ БАЛЛОВ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

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

Любые другие виды учебной деятельности (в т.ч. творческие), не упомянутые в технологической карте, но способствующие усвоению материала приветствуются и соответственно оцениваются. Например: изготовление самодельных приборов и установок, разработка оригинальных задач, решение экспериментальных задач, научная деятельность...

3.2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)	Бакалавр	A	2 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: Математика, Информатика, Теория вероятностей, Механика, Оптика, Электродинамика			
Последующие: Квантовая физика, Физика твердого тела, Статистическая физика			

МОДУЛЬ № 1 «Современные составляющие научного исследования»			
	Форма работы	Количество баллов	
		Min	Max
Текущая работа	Посещение занятий	0	5
	Решение задач	0	5
	Реферат	0	10
	Защита лабораторных работ	0	10
Итого		0	30

МОДУЛЬ № 2 «Колебания и волны»		
	Форма работы	Количество баллов

		Min	max
Текущая работа	Посещение занятий	0	5
	Решение задач	0	10
	Реферат	0	10
	Выполнение лаб. работ	0	15
	Разработка тематических приложений	0	20
	Разработка лабораторных установок	0	20
	Создание методического обеспечения для существующих лабораторных установок	0	20
Итого		0	100

МОДУЛЬ № 3 «Нелинейные динамические системы»			
	Форма работы	Количество баллов	
		Min	max
Текущая работа	Посещение занятий	0	5
	Реферат	0	10
	Выполнение лабораторных работ	0	15
	Разработка тематических приложений	0	20
	Пополнение базы динамических рядов	0	10
	Разработка лабораторных установок	0	20
	Создание методического обеспечения для существующих лабораторных установок	0	20
Итого		0	100

МОДУЛЬ № 4 «Космология и гравитация»			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
В стадии разработки			
Итого		0	0

МОДУЛЬ № 5 Проведение самостоятельного научного исследования			
	Форма работы	Количество баллов	
		Min	Max
	реферат	0	10
	Выполнение исследования	0	20
	Разработка тематических	0	20

	приложений		
	Пополнение базы динамических рядов	0	10
	Разработка лабораторных установок	0	20
	Разработка методического обеспечения в рамках научной темы или для существующих лабораторных установок	0	20
Итого		0	100

МОДУЛЬ № 6 Оформление, презентация, апробация самостоятельного научного исследования			
	Форма работы	Количество баллов	
		Min	max
	Оформление курсовой работы	0	10
	Создание презентации	0	5
	Написание научной статьи (в т.ч. на англ. языке)	0	20
	Написание тезисов для научной конференции (в т.ч. на англ. языке)	0	20
	Участие в итоговой конференции в рамках курса	0	5
	Участие во внутривузовской конференции	0	10
	Участие в конференции городского, регионального, федерального, международного уровней (в т.ч. на англ. языке)	0	15
	Участие в конкурсах научных работ	0	5
	Участие в грантовой деятельности	0	10
	Проектная деятельность	0	5
	Наличие методической разработки по научной теме (в зависимости от стадии готовности)	0	20
Итого		0	125

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики, информатики
(наименование института/факультета)
Кафедра физики и методики обучения физике
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8 от «03» мая 2023 г.



С.В. Латынцев

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8 от «17» мая 2023 г.



Е.А. Аёшина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Статистическая физика
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)
44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)
Бакалавр
(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Орлова И.Н., доцент кафедры физики и методики обучения физике

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «**Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)**» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки (специальности);

- управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;

оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;

-совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)*;

- 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» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: *тесты*

3.2. Критерии оценивания

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

Перечень вопросов для самостоятельной работы, тесты, примерную тематику рефератов и курсовых работ

Контрольные вопросы.

1. Что в классической механике называется фазовой диаграммой? Напишите названия осей.
2. Что такое сепаратриса? Чему равно время движения на сепаратрисе?
3. В каких осях наблюдается стандартное отображение в задаче о мячике, подпрыгивающем на колеблющейся подставке? Напишите.
4. Напишите закон движения подставки в задаче Ферми-Холмса (1982).
5. Каким должен быть характер движения мячика при бесконечно малой высоте падения на подставку и небольшой циклической частоте колебаний?
6. Дайте определение показателя Ляпунова. При каких значениях показателя Ляпунова говорят о хаотическом поведении в системе?
7. Как вы понимаете выражение "спектр показателей Ляпунова"?

Проверочная работа по теме 'Фазовый портрет нелинейного осциллятора'

- Для линейных колебаний заполните соотношениями пропуски:
 - общий вид возвращающей силы -
 - общий вид потенциальной энергии -
 - стандартный вид уравнения движения -
 - общий вид решения уравнения -
 - условие, при котором, как правило, возникают линейные колебания -
- Отметьте, какой вид имеет закон движения гармонического осциллятора:
 - $F = -kx$
 - $F = const$
 - $x = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$
 - $v = v_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$
 - $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$.
- Пружинный маятник массой $m = 1$ г колеблется по закону: $x = 0.1 \sin(3t - \pi/6)$. Определите коэффициент квазиупругой силы и количество колебаний за 2π секунд.
- Тело движется по закону $x(t) = 10 \cos(2t + 1)$. На фазовой плоскости $x - \dot{x}$ тело движется:
 - по аналогичному закону синуса;
 - по параболе;
 - по эллипсу с полуосями $(10, 20)$;
 - по эллипсу с полуосями $(10, 10)$.
- Рассчитайте угловую скорость маятника в точке А и выразите ее через собственную частоту колебаний ω_0 . Она равна:
 - $\omega_s = 2\omega_0$;
 - $\omega_s = \omega_0$;
 - $\omega_s = 4\omega_0$.
- Кривая, отделяющая области колебательных и вращательных траекторий, называется:
 - индикатрисой;
 - сепаратрисой;
 - эволютой.

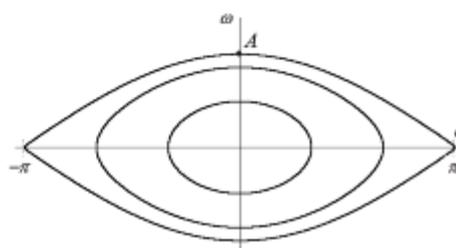


Рис. 1.20. К задаче 5

Тематика рефератов и курсовых работ.

Реферативные работы (контрольные работы для 1 курса):

1. Виды шумов и их спектры.
2. Практическое использование скаттерграмм в медицине и др.
3. Автокорреляционная функция и ее виды.
4. Индекс Джини - коэффициент расслоения (социального неравенства). Расчет, статистика по странам, временная динамика в России.

Тематика курсовых работ:

1. Диагностика хаоса. Экспоненциальная расхожимость фазовых траекторий. Показатели Ляпунова. Анализ конкретной физической модели, создание программы для моделирования и расчета показателей Ляпунова.
2. Сравнительный анализ динамики температур в Красноярском крае за период с ... по ... (метод Гусеница).
3. Сравнительный анализ сейсмической активности в Красноярском крае за период с ... по ... (метод Гусеница).
4. Анализ произвольного временного ряда с помощью метода Гусеница.
5. Корреляции уровня пианизма с исполнением произведений Шопена. Анализ статистических данных международного интернет-конкурса в Сербии.
6. Нейронные сети в медицинском менеджменте. Исследование достижимости цели при различных значениях управляющего параметра - среднее количество направлений.

Моделирование случайного ряда и способы его визуализации.

Задания к семинару.

1. Задать случайную последовательность x_n из N элементов при помощи генератора псевдослучайных чисел (`random` в Паскале возвращает значения в интервале $0..1$).
2. Изобразить последовательные значения ряда графически (график функции $x_n(n)$).
3. Создайте другие случайные последовательности с использованием различных функций от случайной величины, заданной при помощи оператора `random`, например, $\sqrt{\text{random}}$ и т.п. Подберите функции так, чтобы их значения полностью попадали в известный вам интервал.
4. Пронаблюдайте, меняется ли при этом и как плотность, с которой точки заполняют интервал значений функции (в простейшем случае это интервал $0..1$). Другими словами, можно ли сказать, что некоторые значения случайная величина принимает чаще, а другие - реже? Равномерно ли заполняет ваша случайная функция свой интервал значений?
5. Равномерно ли заполняет свой интервал значений $0..1$ случайная функция `random`?
6. Для характеристики плотности попадания значений функции в различных точках интервала значений построить гистограмму распределения случайной величины. Это такая кусочная функция, иногда называемая столбчатой диаграммой, которая показывает количество точек функции (или лучше - их долю от общего числа точек последовательности), попавших в данную часть интервала значений.
7. Нарисовать скаттерграмму (или *фазовую диаграмму*) случайного ряда - это зависимость следующего значения ряда x_{n+1} от предыдущего x_n . Это один из важнейших способов графического представления случайного ряда наряду с гистограммой и некоторыми другими.

Избранный материал для самостоятельного ознакомления

Таблица 2.1. Типы волновых уравнений с указанием области применения и их решения

Название уравнения	Вид уравнения	Область применения	Типы решений	Наличие дисперсии
Линейное волновое уравнение Даламбера	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	Сплошная среда, малые амплитуды	Плоские волны вида $u(x \pm ct)$ (в частности, монохроматические)	Нет
Дискретный аналог уравнения Даламбера (бусины на струне)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 (u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1})$			Есть
Нелинейное уравнение Кортевега де Фриза (КдФ)	$u_t + 6uu_x + u_{xxx} = 0$	Слабая квадратичная нелинейность, длинноволновая область (волны на мелкой воде, в плазме, во вращающейся жидкости, в эластр. волнах, цепях)	Солитон (форма - квант гиперреканса), групповой солитон (волновой пакет), движущийся вправо, квантовые волны	Слабая
Модифицированное уравнение Кортевега де Фриза (МКдФ)	$u_t + u^2 u_x + \beta u_{xxx} = 0$	Слабая кубическая нелинейность, длинноволновая область	Солитон, групповой солитон, квантовые волны, бризеры (осциллирующий возмущения)	Слабая
Нелинейное уравнение Буссинеска	$u_t - c_0^2 u_{xx} - (uu_x)_x - \beta u_{xxx} = 0$	Длинноволновая область, распространение в обе стороны	Солитон, групповой солитон	Слабая
Нелинейное уравнение Бюргера	$u_t + uu_x = \nu u_{xx}$	Слабая нелинейность, диссипация (волны в плазме)	Ударная волна, движущаяся вправо	Нет
Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ)	$2iu_t + u_{xx} + 2u^2 u^* = 0$	Слабая кубическая нелинейность, распространение огибающей (волновые волны на глубокой воде, фемтоплазма, волновая оптика - а-м. волны в нелинейном диэлектрике)	Солитон огибающей (форма - гиперреканс), квантовые волны, бризеры	Сильная
Нелинейное уравнение Клейна - Гордона - Фока	$u_{tt} - c_0^2 u_{xx} + \omega_0^2 u = 0$	Волны в целочисленных осцилляторах с собственной частотой ω_0		Есть $\omega^2 = \omega_0^2 + c_0^2 k^2$, область низких частот
Нелинейное уравнение Клейна - Гордона	$u_{tt} - c_0^2 u_{xx} + F(u) = 0$	Целочисленные нелинейные осцилляторы: $\omega = \omega_0(u)$		Есть
Нелинейное уравнение sin - Гордон	$\psi_{tt} - c_0^2 \psi_{xx} + F(\psi) = \omega_0^2 \sin(\psi)$	Дислокации в диэлектриках и кристаллах, доменных стенах в ферромагнетиках, волны в распределенных контактах Джозефсона и др.	Квант, антиквант (ступенька, переход с одного значения на другое)	Есть
Нелинейное уравнение Гинзбурга-Ландау		Активная среда с источниками энергии (сверхпроводимость, коаксиальная Релея-Бенара, коллоидальные химические реакции при наличии диффузии и др.)		Есть $\omega = \omega_r + i\omega_i$

Тест по плоским волнам и дисперсии:

1. Укажите, какие волны не являются монохроматическими:
 - a) $u(x, t) = A \exp(-(x - ct)^2)$;
 - b) $u(x, t) = u_m \sin\left(\frac{\pi n x}{L}\right) \sin(\omega t)$;
 - c) $E(x, t) = E_m \cos(\omega t - \vec{k} \vec{r})$;
 - d) $u(x, t) = 2 \sin\left(t - \frac{x}{6}\right) - 1.5 \sin(2t)$.
2. Задайте формулой монохроматическую волну, бегущую влево.
3. Исключите неверный смысл циклической частоты ω :
 - a) скорость изменения фазы колебания со временем;
 - b) скорость изменения угла отклонения со временем;
 - c) количество колебаний за 2π секунд.
4. По какому закону колеблются бусины в стоячей волне (зависимость от координаты и времени)? Напишите формулу.
5. Волна, движущаяся с постоянной скоростью без изменения формы и определяемая соотношением $u(x, t) = f(x \pm ct)$, называется:
 - a) бегущей;
 - b) стоячей;
 - c) монохроматической;
 - d) плоской.
6. В чем причина явления дисперсии волн?
 - a) зависимость фазовой скорости волны от частоты;
 - b) зависимость групповой скорости от фазовой;
 - c) отклонение от линейности в зависимости $\omega(k)$.
7. Укажите, какие типы эволюции волны обусловлены дисперсией:
 - a) затухание;
 - b) опрокидывание гребня волны;
 - c) деформация и расплывание волновых пакетов.

8. На рисунке 2.28 представлено возмущение одной и той же формы и амплитуды в случаях а) число частиц $N = 80$ и б) $N = 400$. В каком случае с течением времени эффекты дисперсии будут заметнее?

- а) на рисунке а) ($N = 80$);
- б) на рисунке б) ($N = 400$);
- в) в обоих случаях будут одинаковыми.



Рис. 2.28.

9. На рисунке 2.29 представлены 2 разных возмущения с одинаковым числом частиц $N = 400$. В каком случае с течением времени эффекты дисперсии будут заметнее?

- а) на рисунке а);
- б) на рисунке б);
- в) в обоих случаях будут одинаковыми.

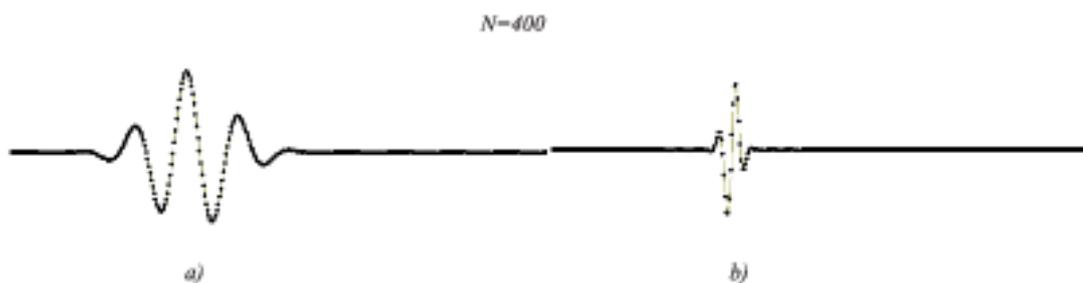


Рис. 2.29.

10. Решением волнового уравнения Даламбера, используемого в работе, являются (выберите самое общее решение):

- а) солитоны;
- б) волновые пакеты;
- в) монохроматические волны;
- г) плоские волны.

Задания по теме 'Параметрические колебания'.

1. Вывести формулу для собственной частоты колебаний математического маятника с гармонически меняющейся длиной подвеса в случае малых колебаний длины около среднего значения.
2. Оснастить программу о фазовом портрете нелинейного и хаотического осциллятора осциллирующей собственной частотой колебаний в соответствии с задачей о переменной длине подвеса.
3. Установить наличие режима возбуждения колебаний для маятника с гармонически меняющейся длиной подвеса. Выяснить условие возникновения такого режима.
4. Построить график зависимости закона движения осциллятора $\alpha(t)$. Выяснить, устанавливаются ли колебания по амплитуде.
5. Убедитесь в том, что параметрическая неустойчивость наблюдается, если период изменения параметра (в данном случае - длины нити и собственной частоты) равен целому числу полупериодов собственного невозмущенного колебания: $T = n \frac{T_0}{2}$ (или для частоты: $\omega = \frac{2\omega_0}{n}$).
6. Остается ли неустойчивость при небольшой 'расстройке' - отклонении частоты внешнего воздействия от указанных значений?
7. Определить экспериментально диапазон частот вблизи основной частоты $\omega = 2\omega_0$, при котором наблюдается параметрический резонанс.
8. Построить график зависимости максимальной амплитуды колебаний от частоты накачки $A(\omega)$.
9. На что влияет амплитуда накачки?
10. Зависит ли существование параметрической неустойчивости от начальной фазы накачки (моментов максимального воздействия)?
11. Исследовать вопрос о влиянии затухания на возникновение и область параметрического резонанса.
12. Перечислите основные отличия параметрического резонанса от резонанса при вынужденных колебаниях.

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству *подготовка докладов*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выступающий с докладом свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, четко отвечает на вопросы	2
Выступающий с докладом хорошо владеет содержанием, последовательно излагает материал, затрудняется ответить на некоторые вопросы	1
Выступающий с докладом плохо владеет содержанием, излагает материал не последовательно, затрудняется ответить на большинство вопросов	0
Наличие презентации к докладу	+1
Максимальный балл в 2 модулях (разделах)	6

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству *реферат*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
---------------------	-------------------------------------

В реферате обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению в соответствии с ГОСТ	2
В реферате имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, имеются упущения в оформлении	1
В реферате имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, оформлении не соответствует ГОСТ	0
Максимальный балл в 2 модулях (разделах)	4

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству *Задачи для самостоятельного решения*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Задача решена полностью без консультации с Преподавателем	2
Задача решена полностью после консультации с Преподавателем	1
Задача решена не верно	0

Шкала оценивания контрольной работы студента

Оценка	Критерии
«отлично»	Все задания выполнены без недочетов и в полном объеме
«хорошо»	Выполнено большинство заданий или все задания с несущественными недочетами
«удовлетворительно»	Выполнено более половины, но менее $\frac{3}{4}$ заданий или допущены существенные ошибки
«неудовлетворительно»	Выполнено менее половины заданий и/или допущены существенные ошибки, продемонстрировано отсутствие навыков счета.

Критерии оценивания средств доклад, зачет, экзамен

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень Сформированности Компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов) удовлетворительно/зачтено
УК-2 ОПК-8 ПК-1	Ответ на вопрос	Ответ на вопрос	Ответ на вопрос в
	полный, правильный, показывает, что обучающийся правильно и исчерпывающе раскрывает содержание вопроса, конкретизирует его фактическим материалом.	удовлетворяет уже названным требованиям, но есть неточности изложения и определении понятий, объяснении взаимосвязей. Однако, обучающийся может легко устранить Неточности по дополнительным Наводящим вопросам преподавателя.	уже в целом правильный, но Нечетко Формулируются понятия, имеют место затруднения в Самостоятельном Объяснении взаимосвязей, Непоследовательно излагается материал

* Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

3.2.3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ КОРРЕКТИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Этот раздел заполняется по мере необходимости, но не реже, чем 1 раз в 3 – 4 года.

После окончания изучения обучающимися учебной дисциплины ежегодно осуществляются следующие мероприятия:

- анализ результатов обучения обучающихся дисциплине на основе данных промежуточного и итогового контроля;
- рассмотрение, при необходимости, возможностей внесения изменений в соответствующие документы РПД, в том числе с учетом пожеланий заказчиков;
- формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий по оптимизации трехстороннего взаимодействия между обучающимися, преподавателями и потребителями выпускников профиля;
- рекомендации и мероприятия по корректированию образовательного процесса; заполняется специальная форма «Лист внесения изменений».

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности Министерству просвещения Российской Федерации.
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 «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.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе практики на 2023/2024 учебный год.

В РПП изменений не было.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

03.05 2023 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



С.В. Латынцев

Одобрено НМСС(Н)

17.05.2023 г., протокол № 8

Председатель



Е.А. Аёшина

3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

_____ Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование) _____

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

№ п/п	Наименование	Место хранения	Кол-во экземпляров
	Основная литература		
	Модуль 1 Современные составляющие научного исследования		
	Интернет-ресурсы		
	Модуль 2 «Колебания и волны»		
1	Рыскин Н.М., Трубецков Д.И. Нелинейные волны. Саратовский государственный университет, 2013.	Электронный ресурс (.pdf)	
2	Беспрозванных В.Г., Первадчук В.П. Нелинейная оптика. Учебное пособие. Издательство Пермского политехнического университета, 2011.	Электронный ресурс (.pdf)	
3	Додд, Эйлбек Дж. И др. Солитоны и нелинейные волновые уравнения. Москва: Мир, 1988. - 694 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
4	Ребби К. Солитоны. УФН, 1980, том 130, вып. 2.	Электронный ресурс (.pdf)	
5	Козлов С.Н., Зотеев А.В. Колебания и волны. Москва, МГУ, 2006, 211 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
6	Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн. Ижевск, РХД, 2000, 560 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
7	Трубецков Д.И. Рожнев А.Д. Линейные колебания и волны. Учебное пособие. М.: Физматлит, 2001, 416.	Электронный ресурс (.pdf)	
8	Трубецков Д.И. Рожнев А.Д. Лекции по теории колебаний и волн. Издательство Саратовского государственного университета. 2014, 244 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
9	Кузнецов А.П., Рожнев А.Д., Трубецков Д.И. Линейные колебания и волны (сборник задач). М.: Физматлит, 2001, 148 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
10	Пухов А.А. Колебания и волны в задачах и упражнениях. Учебное пособие. Москва, МФТИ, 2017.	Электронный ресурс (.pdf)	

	Модуль 3 «Нелинейная динамика»		
1	Ф. Мун. Хаотические колебания. Москва, Мир, 1990, 312 стр.	Электронный ресурс (.pdf)	
2	А.П. Кузнецов. Динамический хаос. 2001, 296 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
3	Ю.И. Неймарк П.С.Ланда. Стохастические и хаотические колебания. Москва, Наука, Главная редакция физико-математической литературы. 1987, 424 с.	Электронный ресурс (.pdf)	
4	Анищенко В.С., Вадивасова Т.Е. Лекции по нелинейной динамике, М.-Ижевск. Издательство РХД, 2011, 516 стр.	Электронный ресурс (.pdf)	
	И другие		
	Модуль 4 «Космология и гравитация» (в разработке)		
	Модуль 5 Проведение самостоятельного научного исследования		
	Интернет-ресурсы		
	Модуль 6 Оформление, презентация, апробация самостоятельного научного исследования		
	Интернет-ресурсы		

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Ул. Перенсона 7. Лекционная лаборатория (2-11)	Компьютер, проектор, Помещение для подготовки и обслуживания лабораторного и демонстрационного оборудования. Комплекты демонстрационного оборудования Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); VLC – (Свободная лицензия).
для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Ул. Перенсона 7. Лаборатория «Колебания и волны» (0-12)	Комплекты лабораторных установок (0-12)
Ул. Перенсона 7. Учебная лаборатория (3-12)	Компьютеры Lazarus - (Свободная лицензия GPL); 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия).