

Министерство науки и высшего образования 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*

## **ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ**

*Направление подготовки:*

44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы

Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике

Квалификация (степень) выпускника

**МАГИСТР**

Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Физический эксперимент в образовании» 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. Шереметьевой

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 «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

Рабочая программа по дисциплине «Физический эксперимент в образовании» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №126 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

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

Дисциплина «Физический эксперимент в образовании» включена в список дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.1.01.03 в 4 семестре (2 курс) учебного плана по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). В том числе, контактная работа составляет 14,25 часов, самостоятельная работа студентов – 18 часов. Форма контроля – зачет (3,25 часа).

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов системных умений проектировать учебные физические эксперименты (в том числе, при изучении физики на профильном уровне).

### Планируемые результаты обучения

ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

ПК-4 Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

ПК-5 Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<i>Задача 1</i> Изучение сущности экспериментального метода в контексте науки физики. Выявление видов физического эксперимента обеспечивающих осуществление принципов наглядности, сознательности, политехнизма.	<b>Знать:</b> методологическое значение экспериментального метода при проектировании и конструировании образовательного процесса по физике на различных ступенях обучения. <b>Уметь:</b> оптимально выбирать дидактические принципы для эффективного применения экспериментального метода в процессе формирования научных понятий. <b>Владеть:</b> методикой проведения и техникой постановки физического эксперимента.	ПК-3 ПК-4 ПК-5
<i>Задача 2</i> Изучение основных тенденций модернизации	<b>Знать:</b> психолого-педагогические требования к физическому эксперименту. <b>Уметь:</b> интегрировать теоретические обобщения информации физического	ПК-3 ПК-4 ПК-5

экспериментального метода при организации процесса обучения физике	содержания в процессе развития содержания физического эксперимента. <b>Владеть:</b> методами систематизации знаний по физике на основе фундаментальных теорий; методами организации и проектирования физического эксперимента	
<i>Задача 3</i> Изучение различных методик проведения физического эксперимента и развитие умения подбирать соответствующее оборудование для его проведения.	<b>Знать:</b> — виды учебного физического эксперимента; — целевое назначение и особенности проведения и техники постановки каждого вида учебного физического эксперимента; — основные требования к методике проведения учебного физического эксперимента; <b>Уметь:</b> — подбирать систему демонстрационных экспериментов, лабораторных работ по изучаемой теме, оценивать их методические преимущества и недостатки; — отбирать приборы, лабораторное оборудование и выявлять их дидактические возможности; — оценивать точность и достоверность полученных в эксперименте результатов; <b>Владеть:</b> — средствами и приемами, обеспечивающими эффективную постановку различных видов физического эксперимента.	ПК-3 ПК-4 ПК-5

Процесс обучения по дисциплине «Физический эксперимент в образовании» основан на использовании разнообразных современных и традиционных форм, методов организации учебно-познавательной деятельности студентов на практических занятиях, а также при самостоятельной работе.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в форме подготовки к семинарам, выступлений на занятиях. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

#### Перечень образовательных технологий

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-экзаменная система).
2. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения):
  - а) Проблемное обучение;
  - б) Интерактивные технологии (дискуссия, дебаты, дискурсия, проблемный семинар, тренинговые технологии);
  - в) Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

**Технологическая карта освоения дисциплины**  
(общая трудоемкость 1 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практических	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>Базовый раздел 1. Общие подходы к организации и проведению учебного физического эксперимента на занятиях</b> <i>Тема 1.</i> Виды учебного физического эксперимента и требования, предъявляемые к нему . <i>Тема 2.</i> Основные подходы к организации учебного физического эксперимента при обучении в старшей школе.	4	2		2			2		
<b>Базовый раздел 2. Методика проведения физического эксперимента по основным разделам курса физики старшей школы</b> <i>Тема 1.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделам «Основы молекулярно-кинетической теории», «Термодинамика». <i>Тема 2.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Электрические и магнитные явления». <i>Тема 3.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Механические колебания и волны». <i>Тема 4.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделам «Электродинамика», «Электромагнитные колебания и волны». <i>Тема 5.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Оптические явления».	14	6		6			8		
<b>Базовый раздел 3. Использование современных технологий в учебном физическом эксперименте</b> <i>Тема 1.</i> Технические и дидактические возможности учебных аппаратно-программных комплексов <i>Тема 2.</i> Проектирование и проведение учебного физического эксперимента с применением учебных аппаратно-программных комплексов	14	6		6			8		
Форма итогового контроля по учебному плану ( <b>зачет</b> )	4	0,25				0,25			3,75
<b>ИТОГО</b>	36	14,25		14		0,25	18		3,75

## 1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

### **Базовый раздел 1. Общие подходы к организации и проведению учебного физического эксперимента на занятиях**

*Тема 1.* Виды учебного физического эксперимента и требования, предъявляемые к нему . Учебный физический эксперимент как средство формирования естественно-научной картины мира у учащихся на занятиях по физике. Виды учебного физического эксперимента. Основные требования к методике проведения учебного физического эксперимента. Приемы и средства, обеспечивающие эффективную постановку различных видов экспериментов. Техника безопасности при проведении учебного физического эксперимента.

*Тема 2.* Основные подходы к организации учебного физического эксперимента при обучении в старшей школе.

Организация физического практикума с учетом требований ФГОС. Основное содержание физического практикума. Формы организации физического практикума.

### **Базовый раздел 2. Методика проведения физического эксперимента по основным разделам курса физики старшей школы**

*Тема 1.* Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделам «Основы молекулярно-кинетической теории», «Термодинамика».

Основные методические требования к демонстрационным опытам по темам «Основы молекулярно-кинетической теории», «Термодинамика». Методика проведения демонстраций. Правила техники безопасности при работе со стеклянным оборудованием. Фрагменты учебных занятий, содержащие демонстрационные эксперименты, по темам «Основы молекулярно-кинетической теории», «Термодинамика».

*Тема 2.* Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Электрические и магнитные явления».

Основные методические требования к демонстрационным опытам по теме «Электрические и магнитные явления». Методика проведения демонстраций. Правила техники безопасности при работе с источниками высокого напряжения. Фрагменты учебных занятий, содержащие демонстрационные эксперименты, по теме «Электрические и магнитные явления».

*Тема 3.* Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Механические колебания и волны».

Основные методические требования к демонстрационным опытам по теме «Механические колебания и волны». Методика проведения демонстраций. Правила техники безопасности при работе с источниками колебаний. Фрагменты учебных занятий, содержащие демонстрационные эксперименты, по теме «Механические колебания и волны».

*Тема 4.* Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделам «Электродинамика», «Электромагнитные колебания и волны».

Основные методические требования к демонстрационным опытам по темам «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны». Методика проведения демонстраций. Правила техники безопасности при работе с

источниками высокого напряжения. Использование СВЧ-техники в демонстрационном эксперименте. Фрагменты учебных занятий, содержащие демонстрационные эксперименты, по темам «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны»

Тема 5. Проектирование и проведение учебного физического эксперимента по разделу «Оптические явления».

Основные методические требования к демонстрационным опытам по темам «Геометрическая оптика», «Волновая оптика». Методика проведения демонстраций. Правила техники безопасности при работе с лазерным излучением, со стеклянным оборудованием. Фрагменты учебных занятий, содержащие демонстрационные эксперименты, по темам «Геометрическая оптика», «Волновая оптика».

### **Базовый раздел 3. Использование современных технологий в учебном физическом эксперименте**

*Тема 1.* Технические и дидактические возможности учебных аппаратно-программных комплексов  
Виды учебных аппаратно-программных комплексов (L-micro, Научные развлечения, Архимед и др.). Состав учебных аппаратно-программных комплексов. Особенности программного обеспечения комплексов.

*Тема 2.* Проектирование и проведение учебного физического эксперимента с применением учебных аппаратно-программных комплексов

Организация физического практикума с применением учебных аппаратно-программных комплексов. Использование оборудования аппаратно-программных комплексов для проведения демонстрационного эксперимента. Фрагменты учебных занятий, содержащие эксперименты, организованные с использованием учебных аппаратно-программных комплексов

### 1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

#### Рекомендации по работе на семинарах

Семинарские 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.

Семинары играют большую роль в развитии обучающихся. Семинарская 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 семинарского занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура семинара:

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 семинару необходимо начинать заблаговременно, примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи семинара, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность семинара 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 семинару должны готовиться все обучающиеся группы/ потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/ комментарии для обсуждения.

### **Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации**

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

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

При подготовке к экзамену 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 экзаменом.

На экзамене 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 экзамену 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 экзамену. 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
Физический эксперимент в образовании	44.04.01 Педагогическое образование, Направленность (профиль) образовательной программы Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике	1

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 1. Общие подходы к организации и проведению учебного физического эксперимента на занятиях

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
Текущая работа	Выступление на занятии	6	10
Итого:		<b>6</b>	<b>10</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 2. Методика проведения физического эксперимента по основным разделам курса физики старшей школы

	Форма и виды деятельности	Количество баллов, 35%	
		min	max
Текущая работа	Составление информационных карт к учебному физическому эксперименту.	3	5
	Разработка конспекта фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Представление фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.	12	20
Итого:		<b>21</b>	<b>35</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 3. Использование современных технологий в учебном физическом эксперименте

	Форма и виды деятельности	Количество баллов, 35%	
		min	max
Текущая работа	Составление информационных карт к учебному физическому эксперименту.	3	5
	Разработка конспекта фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Представление фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.	12	20

Итого:	<b>21</b>	<b>35</b>
--------	-----------	-----------

### ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Формы работы	Количество баллов, 20%	
		min	max
	Зачет	12	20
Итого:		<b>12</b>	<b>20</b>

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
БМ №1	Изучение опыта учителей, связанного с разработкой и проведением учебных занятий по решению задач	3	5
БМ №2	Изучение опыта учителей, связанного с разработкой и проведением элективных курсов по разработке и решению экспериментальных задач	3	5
Итого:		<b>9</b>	<b>15</b>

	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 «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 успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся

«Физический эксперимент в образовании»  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.04.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)

Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике  
(направленность (профиль) образовательной программы)

Магистр  
(квалификация (степень) выпускника)

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

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Физический эксперимент в образовании» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

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

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование;
- профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»;
- 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:

ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

ПК-4 Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

ПК-5 Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

### 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМы	
			Номер	Форма
ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Деловой иностранный язык, ознакомительная практика, производственная практика: преддипломная практика, машиноведение, физический эксперимент в образовании, системы разработки виртуальных приборов, основы ТРИЗ педагогики, современные проблемы науки и образования, учебная практика: научно-исследовательская работа,	текущий контроль успеваемости	2	Выступление на занятии
		текущий контроль успеваемости	6	Составление информационной карты эксперимента

	теоретические основы педагогического проектирования, проектирование образовательных программ, проектирование систем исследовательской работы обучающихся, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий контроль успеваемости	4, 5	Конспект и проведение учебного занятия
		промежуточная аттестация	1	зачет
<b>ПК-4</b> Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	Производственная практика: научно-исследовательская работа, компьютерная графика, машиноведение, физический эксперимент в образовании, физика в контексте современного естествознания, современный физический практикум в профильном обучении, методика обучения решению задач по физике, системы разработки виртуальных приборов, основы ТРИЗ педагогики, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий контроль успеваемости	2	Выступление на занятии
		текущий контроль успеваемости	6	Составление информационной карты эксперимента
		текущий контроль успеваемости	4, 5	Конспект и проведение учебного занятия
		промежуточная аттестация	1	зачет
<b>ПК-5</b> Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, машиноведение, физический эксперимент в образовании, физика в контексте современного естествознания, современный физический практикум в профильном обучении, образовательная робототехника, методика обучения решению задач по физике, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий контроль успеваемости	2	Выступление на занятии
		текущий контроль успеваемости	6	Составление информационной карты эксперимента
		текущий контроль успеваемости	4, 5	Конспект и проведение учебного занятия
		промежуточная аттестация	1	зачет

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

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

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к зачету

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
<b>ПК-3</b> Способен	Обучающийся на высоком	Обучающийся на среднем	Обучающийся на

организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	уровне анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, демонстрирует способность самостоятельно руководить исследовательской деятельностью обучающихся	уровне анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, демонстрирует способность с поддержкой научного руководителя руководить исследовательской деятельностью обучающихся	удовлетворительном уровне анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, демонстрирует способность при поддержке и внешней консультации научного руководителя руководить исследовательской деятельностью обучающихся
<b>ПК-4</b> Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	На высоком уровне проявляет способность формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	На среднем уровне проявляет способность формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	На удовлетворительном уровне проявляет способность формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач
<b>ПК-5</b> Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	Обучающийся на высоком уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; способен самостоятельно устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.	Обучающийся на среднем уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; способен под руководством преподавателя устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.	Обучающийся на удовлетворительном уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; способен по заданному алгоритму устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: выступление на занятии, составление информационных карт по оборудованию, разработка конспекта фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента, представление фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента, составление информационных карт к учебному физическому эксперименту

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – выступление на занятии

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильность представленного предметного содержания	2
Аргументированность точки зрения	2
Осуществление критического анализа и оценки научных достижений и методических идей в области физики	2
Понимание ценности методологии физики для своей профессиональной деятельности.	2
Обоснование с личностной позиции ценность знания и учета основных достижений системы физического образования при реализации программ высшего образования	2



<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>
--------------------------	-----------

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – Составление информационных карт по оборудованию

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Содержательная составляющая	3
Качество оформления	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – Разработка конспекта фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Планирование занятий с учетом современных требований	2
Ориентация на решение метапредметных задач обучения	2
Ориентация на решение предметных задач обучения	2
Ориентация при разработке занятий на системность в изучении материала	2
Учет социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей учащихся	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – Представление фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Наличие диагностируемых дидактических целей и предметных, метапредметных задач	4
Учет социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей учащихся	4
Соблюдение методических требований при работе с физическими задачами	4
Включенность всех учащихся в процесс выполнения заданий	4
Объективность при самоанализе	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>20</b>

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 6 – Составление информационных карт к учебному физическому эксперименту.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Содержательная составляющая	3
Качество оформления	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 5.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Физический эксперимент в образовании»

#### Теоретические вопросы к зачету:

1. Перечислите основные виды оборудования школьного физического кабинета.
2. Определите основное оборудование физического кабинета по внешнему виду.
3. Перечислите виды трансформаторов и опишите принципы их действия.
4. Выберите трансформатор для постановки конкретной демонстрации (на усмотрение преподавателя).
5. Подготовьте прибор к работе в собранной схеме.
6. Перечислите правила техники безопасности при работе с электричеством.
7. Перечислите правила техники безопасности при работе с кислотами и щелочами.
8. Выявите демонстрационные качества предложенного прибора (на усмотрение преподавателя).
9. Покажите применение данного выпрямителя (на усмотрение преподавателя) для питания электрической цепи. Укажите достоинства и недостатки прибора.
10. Рассчитайте шунт к амперметру и дополнительное сопротивление к вольтметру.
11. Перечислите основные моменты подготовки электроизмерительных приборов к измерению в цепях постоянного и переменного токов.
12. Выделите логическую последовательность в изложении предложенной темы (на усмотрение преподавателя по одному из учебников). Подберите систему демонстраций.
13. Выявите дидактическую ценность системы демонстрационных опытов.
14. Перечислите средства и приемы, обеспечивающие эффективную постановку опытов по предложенной теме (на усмотрение преподавателя по одному из учебников).
15. Подберите оборудование для постановки демонстрации, предложенной преподавателем.

#### Практические задания к зачету.

1. Провести анализ техники выполнения демонстрационных опытов. (Какой из предложенных вариантов опыта наиболее прост по технике выполнения? Как можно повысить эффективность проведения опыта? Какой из опытов наиболее убедительнее и нагляднее демонстрирует явление? Какой из опытов более сложен в демонстрации?)
2. Дать сравнительную методическую оценку системы опытов по демонстрации I и II законов Ньютона. Сопоставить методическую оценку с дидактическими целями, которые решаются на данных занятиях.
3. Какие знания, умения должны быть сформированы у учащихся при использовании экспериментального метода, при изложении тем «Сила упругости. Закон Гука» и «Сила трения, коэффициент трения скольжения»?
4. Указать и обосновать последовательность показа опыта при введении понятия «масса».
5. Выбрать одну из демонстраций и составить по ней задания для учащихся.
6. Провести методический анализ основных опытов по теме «Электрическое поле».
7. Оформить дидактические карточки к основным демонстрациям по теме «Электрическое поле».
8. Установить дидактическую ценность конкретных демонстраций по теме «Электрическое поле».
9. Разработать фрагмент учебного занятия с демонстрационным экспериментом по теме «Электрическое поле».
10. Продумать особенности техники проведения эксперимента по теме «Взаимодействие тел».
11. Составить дидактическую карточку к одному из опытов по теме «Взаимодействие тел».

12. Разработать два фрагмента учебных занятий с демонстрационным экспериментом по теме «Электрические явления».
13. Отметить условия получения максимального эффекта демонстраций и время, необходимое для проведения опытов по теме «Электрические явления».
14. Составить тест (из 4 или 5 заданий) к одной из демонстраций с диагностической целью по теме «Электрические явления».
15. Установить дидактическую ценность конкретных демонстраций по теме «Статика».
16. Подобрать две экспериментальные задачи по теме «Статика» и составить к ним задания для самостоятельной работы учащихся.
17. Провести анализ техники выполнения демонстрационных опытов по теме «Основы динамики».
18. Дать сравнительную методическую оценку системы опытов по демонстрации I и II законов Ньютона.
19. Указать и обосновать последовательность показа опыта при введении понятия «масса».
20. Выделить особенности техники проведения демонстрационных опытов по основным вопросам темы «Механические колебания и волны».
21. Составить дидактические карточки к основным демонстрационным опытам по теме «Механические колебания и волны».

## **5.2. Типовые вопросы для докладов на занятиях**

1. Этапы проведения демонстрационного эксперимента.
2. Анализ физического явления; формулировка идеи учебного физического эксперимента.
3. Выполнение плана проведения физического учебного эксперимента.
4. Использование программно-аппаратных комплексов при организации и проведению учебного физического эксперимента.
5. Анализ решения экспериментальной задачи и его значение.
6. Типичные недостатки при выполнении и оформлении отчета по учебному физическому эксперименту.
7. Различные приемы и способы реализации основных дидактических принципов организации и проведения учебного физического эксперимента.
8. Формирование научных методов познания при организации и проведении учебного физического эксперимента.

## **5.3. Составление информационных карт по оборудованию.**

Примерные пункты, которые должны содержаться в информационной карте:

1. Название прибора (установки)
2. Целевое назначение прибора (установки).
3. Какое явление или закон положены в основу действия прибора.
4. Принципиальная схема устройства прибора (основные узлы, их назначение).
5. Технические данные.
6. Принцип действия прибора.
7. Область применения прибора.
8. Правила эксплуатации прибора.

## **5.4. Задание по разработке конспекта фрагмента учебного занятия с использованием учебного физического эксперимента.**

Контрольно-измерительные материалы предлагаются преподавателем.

## **5.5. Задание по проведению фрагмента учебного занятия по физике с использованием учебного физического эксперимента.**

- 1) Разработайте систему планируемых результатов, формируемых на данном фрагменте учебного занятия (предметные, метапредметные, личностные);
- 2) Сформулируйте задачи данного фрагмента учебного занятия:
  - Образовательные;
  - Развивающие;
  - Воспитательные
- 3) Выделите основные этапы учебного занятия;
- 4) Определите оптимальное количество демонстрационных экспериментов, необходимых на учебном занятии, и их содержание;
- 5) Опишите методы и методические приемы, используемые на учебном занятии;
- 6) Определите последовательность действия учителя в соответствии с планируемыми результатами;
- 7) Определите последовательность и содержание действий обучающихся с учетом диагностируемости результатов учебного занятия.

### **5.6. Составление информационных карт к учебному физическому эксперименту.**

Примерные пункты, которые должны содержаться в информационной карте:

- тема (раздел);
- название опыта;
- цель опыта;
- схематический рисунок;
- объект наблюдения;
- методические рекомендации;
- основные выводы.

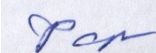
**Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)  
по очной форме обучения**

Наименование	Место хранения/электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<i>Основная литература</i>		
Анциферов, Л. И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента [Текст] : учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / Л. И. Анциферов, И. М. Пищиков. - М. : Просвещение, 1984. - 255 с. : ил. - 0.90 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48
Шахмаев, Н. М. Физический эксперимент в средней школе. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика [Текст] / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1989. - 255 с. : ил. - (Библиотека учителя физики). - ISBN 5-09-001316-0 : 0.65 р	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	20
Тесленко В.И., Трубицина Е.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент : для студентов 3-5 курсов пед. вузов / Тесленко В.И., Трубицина Е.И. - Красноярск : РИО КГПУ, 2003. - 128 с. - ISBN 5-85981-037-7 : 38 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	86
Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы [Текст] . Ч. II. Электричество, оптика и физика атома / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. А. Покровский, И. М. Румянцев; Ред. А. А. Покровского. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1968. - 432 с. : ил. - 0.88 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	16
Марголис, А. А. Практикум по школьному физическому эксперименту [Текст] : учебное пособие для пед. ин-тов / А. А. Марголис, Н. Е. Парфентьева, И. И. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1968. - 390 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	40
<i>Дополнительная литература</i>		
Наумчик, В.Н. Физика и техника в демонстрационном эксперименте: очерки истории : пособие / В.Н. Наумчик, Т.А. Ярошенко. - Минск : РИПО, 2017. - 280 с. : ил. - Библиогр.: с. 257. - ISBN 978-985-503-654-9 <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463648">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463648</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Шутов, В.И. Эксперимент в физике. Физический практикум / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. - Москва : Физматлит, 2005. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-0632-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75952">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75952</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Старовиков, М. И.. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	15
<i>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</i>		

Калачев Н.В. Проблемно-ориентированные физические практикумы в условиях открытого образования в цикле естественнонаучных дисциплин. Теоретические аспекты [Электронный ресурс]: монография/ Калачев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом Московского физического общества, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/download/elibrary_20414903_37926919.pdf">https://elibrary.ru/download/elibrary_20414903_37926919.pdf</a>	Elibrary.ru: электронная библиотечная система	Индивидуальный неограниченный доступ
Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. 6-7 классы [Текст] : методический материал / С. А. Хорошавин. - М. : Просвещение, 1988. - 175 с. : ил. - (Библиотека учителя физики). - ISBN 5-09-000187-1	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева)	18
Шахмаев, Н. М. Физический эксперимент в средней школе. Колебания и волны. Квантовая физика : рекомендовано методсоветом по направлению / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тышук. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1991. - 223 с. : ил. - (Библиотека учителя физики). - ISBN 5-09-001834-0 : 5.50 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	20
<b>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</b>		
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: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ
East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. – Электрон. Дан. – ООО ИВИС. – 2011 –.	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
Гранат [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992 –.	Научная библиотека (1-02)	Локальная сеть вуза

Согласовано:

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ / Фортова А.А. \_\_\_\_\_



(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

**Карта материально-технической базы дисциплины**  
*по заочной форме обучения*

№ п/п	Аудитория	Оборудование
<b>Аудитории для практических (семинарских) / лабораторных занятий</b>		
1.	2-02 Лаборатория школьного эксперимента (левая), г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7	Набор волновая оптика – 1шт,штатив-8шт,наглядное пособие по физике,дальномер DISTO iite лазерный – 1шт, доска 5-ти элементная – 1шт, инфракрасный термометр Raynger MT4 – 1шт., набор Геометрическая оптика – 1шт., набор по статике с магнитным держателем НСТ – 1шт., прибор вынужденного колебания и резонанса – 1шт,оборудование лабораторных работ по физике; ПО: нет.
2.	2-02 Лаборатория школьного эксперимента (правая), г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7	2-02 Лаборатория школьного эксперимента (правая), г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7
<b>Аудитории для самостоятельной работы</b>		
3.	1-02 Читальный зал 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона 7 (Корпус №4)	Компьютер-10 шт, принтер-1шт ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
4.	1-01 Отраслевая библиотек 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона 7 (Корпус №4)	Ксерокс - 1шт
5.	1-05 Центр самостоятельной работы 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016)

### Лист внесения изменений

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

В РПД 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