

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____ / Нальгиева М. А.

_____ / Мальсагов М.Х.

от « 27 » 04 2026 г.

от « 28 » 04 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Теория и эксперимент в физике

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки – **03.03.02 Физика**
(код, наименование)

Направленность: **Физика**

Квалификация выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

г. Магас, 2026 г

1. Цели освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Теория и эксперимент в физике» вводится для достижения следующих целей:

- формирование теоретических представлений и практических навыков в области современных теоретических и экспериментальных методов, применяемых в физике;
- дать возможность усовершенствовать, развить и углубить полученные ранее студентами представления о физических явлениях и процессах;
- развить умения и навыки в обращении с аппаратурой, выработать элементы самостоятельности при решении вопросов, связанных с экспериментом;
- дать целостное и по возможности полное представление о проблемах, которые испытывает начинающий учитель при постановке и проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ, раскрыть секреты их устранения.

Основными задачами дисциплины являются:

сформировать у будущих преподавателей физики систему знаний и умений по технике проведения опытов;

расширить представление студентов об учебных возможностях эксперимента;

содействовать развитию творческого подхода студентов при подготовке и демонстрации опытов;

акцентировать внимание студентов на вопросах теории школьного и вузовского физического эксперимента,

познакомить с новыми информационными технологиями в преподавании физики в учебных заведениях различного уровня.

Студент должен познакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 августа 2016г.№422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 августа 2018г., регистрационный № 52016

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации

01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование	Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	Образовательные программы и образовательный процесс в системе СПО и ДО
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «Теория и эксперимент в физике» входит в модуль Б1.В.ДВ.02.02. дисциплина по выбору ФГОС по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Изучается дисциплина в 3 семестре.

Изучение дисциплины «Теория и эксперимент в физике» позволяет обучаемым овладеть теорией и практикой физического эксперимента в виде демонстрационных опытов и лабораторных работ (фронтальных и в виде практикумов), которые являются неотъемлемой, органической частью курса физики средней школы, что позволяет студентам подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

Обучаемые должны владеть основными принципами и законами физики и их математическим выражением; знать сущность физических явлений и процессов, методов их наблюдения и экспериментального исследования; владеть методами экспериментальной работы, методами точного измерения физических величин и способов обработки результатов эксперимента; понимать роль физики в системе естественных наук и путях решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Теория и эксперимент в физике» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Теория и эксперимент в физике»	Семестр
Б1.В.ДВ.03.01	Введение в физический практикум	1

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Теория и эксперимент в физике» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Теория и эксперимент в физике»	Семестр
Б1.В.03	Методика преподавания физики	6

3. Результаты освоения дисциплины «Теория и эксперимент в физике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-3	готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-3.1. Понимает физические основы методов и средства преобразования информации, обмена информацией на расстоянии с помощью радиоэлектронных средств и технологий. ПК-3.2. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе	Знать: Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие Уметь: Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Владеть: При обработке информации отличает факты от мнений,

		как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ПК-3.3. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности. ПК-3.4. Применяет современные информационные средства при подготовке данных при составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.	интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ПК-6	Способность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-6.1 Владеет физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области основных разделов физики. ПК-6.2. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики. ПК-6.3. Умеет понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований. Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований. Знать: способы определения видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований

4. Структура и содержание дисциплины Теория и эксперимент в физике

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	144
Аудиторные занятия	84
Лекции	36
Практические занятия	
Лабораторные занятия	48
Контроль самостоятельной работы	
Самостоятельная работа	33
Итоговая форма контроля - экзамен	27
Зачетные единицы	4

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятель- ная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего контакт. работы	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды работ	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных работ	Курсовая работа (проект)
1	Введение	3	4	4				2		2			+					
2	Содержание, роль и место физического эксперимента в	3	14	6		8		4		2	2		+					
3	Система школьного эксперимента	3	14	6		8		5		3	2		+					
4	Классификация учебных приборов и требования к ним	3	14	6		8		6		3	3		+					
5	Методика и техника школьного демонстрационного физического	3	14	6		8		5		3	2		+					
6	Приемы демонстрирования	3	12	4		8		5		3	2		+					
7	Новые информационные технологии в преподавании физики.	3	12	4		8		6		3	3		+					
	Общая трудоемкость, в часах		80	36		48		33		19	14							

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Содержание
1	Введение	Задачи курса. Последовательность тематики очередных занятий курса. Методика проведения. Форма и организация отчетности студентов
2	Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики.	Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента: наблюдение, формулирование гипотезы, выдвижение познавательной задачи; создание экспериментальной установки, осуществление эксперимента в контролируемых условиях, проведение измерений,

		анализ данных, формулирование научного вывода или положения. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Анализ точек зрения
3	Система школьного эксперимента	Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса при приобретении новых знаний, реализации политехнического принципа, осуществлении межпредметных связей. Иллюстративные опыты. Эффектные опыты. Опыты, в ходе которых показывается применение изученных физических явлений в технике. Проблемные опыты. Проблемный подход к обучению. Школьный физический эксперимент как источник создания проблемной ситуации. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов. Лабораторные работы (фронтальные и в виде практикумов). Классификация учебного эксперимента по организационному признаку. Выбор вида учебного эксперимента.
4	Классификация учебных приборов и требования к ним	Классификация учебного оборудования по физике. Требования к демонстрационным приборам. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ. Оборудование для проведения физического практикума
5	Методика и техника школьного демонстрационного физического эксперимента.	Демонстрация опытов как один из методов обучения физике. Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов
6	Приемы демонстрирования физических опытов	Стробоскопический прием демонстрирования. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений. Микропроекция. Видео сопровождение курса
7	Новые информационные технологии в преподавании физики.	Электронные учебники. Обучающие программы. Компьютерные модели. Лабораторные работы.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (лекции–беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции) лабораторных и практических занятий, при этом используются такие образовательные технологии как технология концентрированного обучения; технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, технология дифференцированного обучения.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используется защита лабораторных работ и промежуточные зачеты по каждой лабораторной работе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям в дальнейшем к зачету, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы студентов:

изучение методической литературы и отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение;

подготовка и выполнение лабораторных работ;

оформление лабораторных работ;

повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторные занятия

Определение ускорения при свободном падении с помощью вращающегося диска.

Определение ускорения при свободном падении с помощью линейки-маятника

Проверка постоянства отношений ускорений двух тел при их взаимодействии.

Сравнение импульса силы упругости пружины с изменением импульса снаряда.

Проверка закона сохранения момента импульса на гироскопе.

Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии

Компьютерные лабораторные работы

Изучение законов равномерного и неравномерного движения.

Исследование взаимодействия тел.

Исследование сил, действующих на движущееся тело.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Исследование кинематики равномерного и равноускоренного движения.

Исследование взаимосвязи масс и ускорений взаимодействующих тел.

Исследование силы трения скольжения.

Исследование законов кинематики и динамики движения тела по окружности.

Исследование законов относительности движения.

Исследование условий равновесия тел под действием нескольких сил.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного	37	Экзамен

	материала		
3	Подготовка к лабораторным работам	12	Допуск к каждой лабораторной работе и защита отчета.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контрольные вопросы и задания по теоретическому материалу разделов курса

Контрольные задания

Каждый студент в качестве самостоятельной работы и оценки знаний на зачете должен выполнить следующие задания:

Планирование демонстрационного эксперимента по выбранной теме (в письменном виде).

Подготовить и продемонстрировать один проблемный опыт.

Самостоятельно составить руководство к одной лабораторной работе.

Вопросы к экзамену

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента.

2. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Анализ точек зрения.

3. Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса.

4. Иллюстративные опыты. Эффектные опыты.

5. Опыты, иллюстрирующие техническое применение полученных знаний.

6. Проблемные опыты. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.

7. Особенности подготовки, организации и проведения лабораторных работ (фронтальных и в виде практикумов).

8. Классификация учебного эксперимента по организационному признаку. Выбор вида учебного эксперимента.

9. Классификация учебного оборудования по физике.

10. Требования к демонстрационным приборам.

11. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ.

12. Оборудование для проведения физического практикума.

13. Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения

14. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов.

15. Стробоскопический прием демонстрирования.

16. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений.

17. Микропроекция.

18. Новые информационные технологии в преподавании физики.

19. Отличительные признаки электронных учебников. Структура электронных учебников.

20. Обучающие программы. Основные режимы работы обучающих программ. Примеры программ.

21. Компьютерные модели.

22. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента. Комментарии и предложения из опыта работы с данным типом программных продуктов.

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория и эксперимент в физике»

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины « Теория и эксперимент в физике»

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс, лабораторных занятия и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по изучению физических законов.

7.1. Учебная литература

Основная

1. Кызыласов Ю. И. Принцип локализации в методике и практике преподавания физики в школе. –Вестник КемГУ -вып. 3(35). -С. 23-27. Кемерово 2008.
2. Альтшулер, О.Г. Школьный эксперимент (конспект лекций) /О.Г. Альтшулер, Н.И. Гордиенко/, электронное учебно-методическое пособие –Кемеровский государственный университет, Кемерово, 2005.
http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/index.html
3. Каменецкий С.Е., Степанов С.В. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физики в школе. ред Академия. 2002 г.

Дополнительная

1. Кызыласов Ю. И. Оптический практикум в системе непрерывного образования.— Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах и школах стран постсоветского пространства. Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования» (Тезисы докладов). –М: 2011. –С. 176-177.
2. Кызыласов Ю. И. Дидактическая система преподавателя: опыт, проблемы и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. —Белгород: 2011.
3. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного эксперимента. М., 1984г.
4. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. М., 1989 г.
5. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе. М., 1991г.
6. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. М., 1988г.
7. Буров В.А. и др. Демонстрационный эксперимент по физике. М., 1972г.
8. Гринбаум М.И. Техника безопасности школьного физического эксперимента. М., 1978г.
9. Терентьев М.М. Лекции по специальному курсу: Методика и техника школьного физического эксперимента. М., 1973г.
10. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. М., 1978 г
11. А.А. Покровский. Демонстрационный эксперимент по физике. В старших классах средней школы. М., 1971 г.
12. Лебедев Е.Л. В помощь молодому учителю физики. Саратов, 1988г.
13. Преподавание физики в демонстрационных опытах. Мн., 1990г.
14. Лекционные демонстрации по физике / Под ред. В.И.Ивероной, М., 1972.
15. А.А. Покровский. Практикум по физике в средней школе. М., 1977 г.
16. Физический эксперимент в школе: из опыта работы. М., 1981г.
17. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий. М., 1986г.
18. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М., 1977 г.

7.2 Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Гарант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4 Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и лабораторных занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Теория и эксперимент в физике»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.2.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,	03
2.	Лаборатория электричества и магнетизма	04
3.	Лаборатория оптики	05
4.	Компьютеры (2 шт.)	

Кабинет № 104 386132, РИ, г.Назрань, Гамурзиевский округ, ул. Магистральная, 39а, Корпус 3Е	Стол для преподавателя - 1 шт. (состоит из 2-х секций); стул для преподавателя -1 шт.; доска - 1 шт.; стол - 8 шт.; скамья-16 шт. Демонстрационный вольтметр и амперметр, гальванометр, электроскоп. Оборудование для школьного эксперимента
--	---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ **по дисциплине «Теория и эксперимент в физике»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория и эксперимент в физике» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Теория и эксперимент в физике».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория и эксперимент в физике» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория и эксперимент в физике» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Раздел Дисциплины	Содержание
1	Введение	Задачи курса. Последовательность тематики очередных занятий курса. Методика проведения. Форма и организация отчетности студентов
2	Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики.	Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента: наблюдение, формулирование гипотезы, выдвижение познавательной задачи; создание экспериментальной установки, осуществление эксперимента в контролируемых условиях, проведение измерений,

		анализ данных, формулирование научного вывода или положения. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Анализ точек зрения
3	Система школьного эксперимента	Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса при приобретении новых знаний, реализации политехнического принципа, осуществлении межпредметных связей. Иллюстративные опыты. Эффектные опыты. Опыты, в ходе которых показывается применение изученных физических явлений в технике. Проблемные опыты. Проблемный подход к обучению. Школьный физический эксперимент как источник создания проблемной ситуации. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов. Лабораторные работы (фронтальные и в виде практикумов). Классификация учебного эксперимента по организационному признаку. Выбор вида учебного эксперимента.
4	Классификация учебных приборов и требования к ним	Классификация учебного оборудования по физике. Требования к демонстрационным приборам. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ. Оборудование для проведения физического практикума
5	Методика и техника школьного демонстрационного физического эксперимента.	Демонстрация опытов как один из методов обучения физике. Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов
6	Приемы демонстрирования физических опытов	Стробоскопический прием демонстрирования. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений. Микропроекция. Видео сопровождение курса
7	Новые информационные технологии в преподавании физики.	Электронные учебники. Обучающие программы. Компьютерные модели. Лабораторные работы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)						
	1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	+	+	+	+	+	+	+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
2	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
3	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
4	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
5	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
6	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен
7	ПК-3 ПК-6	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзамен

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может	10	отлично

	обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.		
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	неудовлетворительно

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10

2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	9-10
2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы	4-6
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№	Критерии оценивания	Количество
---	---------------------	------------

п/п		тво баллов
1	Абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12
6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Контрольные задания

1. Материальная точка движется прямолинейно, при этом зависимость пройденного расстояния $s = s(t)$ от времени t (закон движения) имеет вид $s(t) = 4t\sqrt{t} + 5$. Найти скорость v точки в момент $t = 2$.

2. Через 3 мин после взлёта самолёт достиг скорости 240 км/ч, а через 4 мин при равноускоренном движении его скорость стала равна 720 км/ч. Сколько километров пути преодолел самолёт за это время?

3. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см, если известно, что от нагрузки в 1Н она растягивается на 1 см?

4. Воздушный шар массой 500 кг опускается с постоянной скоростью. Какой массы балласт надо выбросить, чтобы шар стал подниматься с той же скоростью? Подъемная сила шара постоянна и равна 4,8кН.

5. Самолет делает «мертвую петлю» с радиусом 100 м и движется по окружности со скоростью 270 км/ч. Определить давление летчика на сидение самолета в нижней точке петли. Ответ записать в килоньютонах.

6. В вертикальном цилиндре под подвижным поршнем площадью 40 см² находится 1 моль идеального газа при температуре 400 К. Определить в литрах объем газа, если масса поршня равна 40 кг, а атмосферное давление 100 кПа. Трением поршня о стенки цилиндра пренебречь.

7. В баллоне находится двухатомный идеальный газ. Во сколько раз увеличится давление газа, если половина его молекул распадается на атомы? Температуру газа считать постоянной.

8. Бутылка емкостью 0,5 л выдерживает избыточное давление 148 кПа. Какую максимальную массу в граммах твердого углекислого газа можно запечатать в бутылке, чтобы она не взорвалась при 300 К?

Атмосферное давление 101 кПа, молярная масса углекислого газа $4,4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Объемом твердого углекислого газа пренебречь.

9. Для получения бетона объемом 1 м³ в зимних условиях смешали цемент массой 200 кг, гравий массой 1200 кг, песок массой 600 кг, имеющие температуру 10 °С, и теплую воду объемом 200 л. Какую температуру должна иметь вода для получения бетона при температуре 30 °С?

10. При сепарировании молока на каждые 1000 л расходуется 1,5 кВт·ч электроэнергии. Сколько потребуется времени для обработки 1000 л молока, если мощность двигателя, вращающего сепаратор, 0,25 кВт?

11. Мастерскую ежедневно освещают по 7 ч в сутки 10 ламп мощностью 0,15 кВт каждая и 76 ламп мощностью 75 Вт. Вычислите энергию, расходуемую за месяц (24 рабочих дня) на освещение мастерской.

Примерные темы докладов:

1. Кинематика. Кинематика поступательного движения материальной точки.
2. Кинематика вращательного движения материальной точки.
3. Динамика материальной точки и системы материальных точек.
4. Механика твердого тела.
5. Механика упругих тел.
6. Механика жидкостей и газов.
7. Движение в НИСО.
8. Колебания и волны в упругой среде.
9. Всемирное тяготение.
10. Движение тела в центральном гравитационном поле.
11. Основы специальной теории относительности.
12. Молекулярно-кинетическая теория вещества.
13. Идеальный газ.
14. Распределения Максвелла и Больцмана.
15. Явления переноса в газах.
16. Основы термодинамики.
17. Внутренняя энергия.
18. Первое начало термодинамики.
19. Теплоемкость.
20. Второе начало термодинамики.
21. Цикл Карно.
22. Реальные жидкости и газы.
23. Тепловые свойства твердых тел.
24. Понятие о зонной теории твердых тел. Теория электропроводности в металлах и полупроводниках.
25. Электростатическое поле в вакууме.
26. Электростатическое поле в проводниках и диэлектриках.
27. Постоянный электрический ток.
28. Электрический ток в различных средах.
29. Постоянное магнитное поле в вакууме.
30. Магнитное поле в магнетиках.
31. Электромагнитная индукция.
32. Электромагнитное поле.
33. Уравнения Максвелла.
34. Квазистационарные электрические цепи.

35. Электромагнитные колебания и волны.
36. Электромагнитная теория света.
37. Фотометрия.
38. Геометрическая оптика.
39. Оптические инструменты.
40. Интерференция света.
41. Дифракция света.
42. Поляризация света.
43. Дисперсия и поглощение света.
44. Рассеяние света.
45. Оптические явления в атмосфере.
46. Релятивистские эффекты в оптике.
47. Квантовые свойства излучения.
48. Тепловое излучение.
49. Волновые свойства микрочастиц.
50. Физика атомов и молекул.
51. Физика атомного ядра.
52. Физика элементарных частиц.
53. Фундаментальные частицы и взаимодействия.

Вопросы к экзамену

Каждый студент в качестве самостоятельной работы и оценки знаний на зачете должен выполнить следующие задания:

Планирование демонстрационного эксперимента по выбранной теме (в письменном виде).

Подготовить и продемонстрировать один проблемный опыт.

Самостоятельно составить руководство к одной лабораторной работе.

Вопросы к экзамену

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента.
2. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Анализ точек зрения.
3. Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса.
4. Иллюстративные опыты. Эффектные опыты.
5. Опыты, иллюстрирующие техническое применение полученных знаний.
6. Проблемные опыты. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.
7. Особенности подготовки, организации и проведения лабораторных работ (фронтальных и в виде практикумов).
8. Классификация учебного эксперимента по организационному признаку. Выбор вида учебного эксперимента.
9. Классификация учебного оборудования по физике.
10. Требования к демонстрационным приборам.
11. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ.
12. Оборудование для проведения физического практикума.
13. Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения
14. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов.
15. Стробоскопический прием демонстрирования.
16. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений.
17. Микропроекция.
18. Новые информационные технологии в преподавании физики.
19. Отличительные признаки электронных учебников. Структура электронных учебников.

20. Обучающие программы. Основные режимы работы обучающих программ. Примеры программ.

21. Компьютерные модели.

22. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента. Комментарии и предложения из опыта работы с данным типом программных продуктов.

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
5, «отлично»	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
4, «хорошо»	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
3, «удовлетворительно»	Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
2, «неудовлетворительно»	Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная

4. Кызыласов Ю. И. Принцип локализации в методике и практике преподавания физики в школе. –Вестник КемГУ -вып. 3(35). -С. 23-27. Кемерово 2008.

5. Альтшулер, О.Г. Школьный эксперимент (конспект лекций) /О.Г. Альтшулер, Н.И. Гордиенко/, электронное учебно-методическое пособие –Кемеровский государственный университет, Кемерово, 2005.

http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/index.html

6. Каменецкий С.Е., Степанов С.В. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физики в школе. ред Академия. 2002 г.

Дополнительная

19. Кызыласов Ю. И. Оптический практикум в системе непрерывного образования.— Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах и школах стран постсоветского пространства. Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования» (Тезисы докладов). –М: 2011. –С. 176-177.

20. Кызыласов Ю. И. Дидактическая система преподавателя: опыт, проблемы и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. —Белгород: 2011.

21. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного эксперимента. М., 1984г.

22. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. М., 1989 г.

23. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе. М., 1991г.

24. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. М., 1988г.

25. Буров В.А. и др. Демонстрационный эксперимент по физике. М., 1972г.

26. Гринбаум М.И. Техника безопасности школьного физического эксперимента. М., 1978г.

27. Терентьев М.М. Лекции по специальному курсу: Методика и техника школьного физического эксперимента. М., 1973г.

28. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. М., 1978 г

29. А.А. Покровский. Демонстрационный эксперимент по физике. В старших классах средней школы. М., 1971 г.

30. Лебедев Е.Л. В помощь молодому учителю физики. Саратов, 1988г.

31. Преподавание физики в демонстрационных опытах. Мн., 1990г.

32. Лекционные демонстрации по физике / Под ред. В.И.Ивероной, М., 1972.

33. А.А. Покровский. Практикум по физике в средней школе. М., 1977 г.

34. Физический эксперимент в школе: из опыта работы. М., 1981г.

35. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий. М., 1986г.

36. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М., 1977 г.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm>

2. <http://mat.net.ua/mat/index-fizika.htm>

3. http://ph4s.ru/books_phys.html

Электронные ресурсы ИнГГУ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	Электронная библиотека EastView	http://www.dlib.eastview.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
2.	равочно-правовая система «Консультант-плюс»	http://www.consultant.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
3.	База данных «Полпред»	http://www.polpred.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
4.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru	Свободный доступ по сети Интернет.

5.	Информационная система «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://www.ecsosman.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
6.	т Высшей аттестационной комиссии	http://www.vak.ed.gov.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
7.	В помощь аспирантам	http://www.dis.finansy.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
8.	Elsevier	http://www.sciencedirect.com ; http://www.scopus.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
9	Консультант студента	http://www.studmedlib.ru	Доступ по индивидуальным скретч-картам.
10	Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE»	http://www.biblioclub.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ

9. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -

Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Arc_hives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Рабочая программа дисциплины «Теория и эксперимент в физике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 07» августа 2020 г. № 981.

Программу составил: доцент кафедры «Физика» Нальгиева М. А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 11 от «27» апреля 2026 года.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

