

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.07.2025 08:53:30

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «11» марта 2025 г., №11

Зав. кафедрой  [Холина С.А.]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Специальный физический практикум

Направление подготовки: 44.03.05

Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

Профиль: Физика и информатика

Москва

2025

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные принципы критического анализа. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов исследования; осуществлять поиск информации и решений на основе теоретического изучения проблемы или экспериментальных данных	Тест, лабораторная работа, доклад	Шкала оценивания тестовых заданий, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания докладов
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные принципы критического анализа. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов исследования; систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе теоретического	Тест, лабораторная работа, доклад, практическая подготовка	Шкала оценивания тестовых заданий, шкала оценивания лабораторных

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

			изучения проблемы или экспериментальных данных. Владеть: методами и приемами интеллектуальной деятельности (анализа, синтеза и др.) для исследования профессиональных вопросов.		работ, шкала оценивания докладов, шкала оценивания практической подготовки
ПК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях. 2.Самостоятельная работа.	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости. Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов физики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	Тест, лабораторная работа, доклад	Шкала оценивания тестовых заданий, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания докладов
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости. Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов физики, математики и информатики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.	Тест, лабораторная работа, доклад, практическая подготовка	Шкала оценивания тестовых заданий, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания докладов, шкала оценивания практической подготовки

Описание шкал оценивания

Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания тестовых заданий

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех тестовых заданий	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех тестовых заданий	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех тестовых заданий	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех тестовых заданий	0-1

Шкала и критерии оценивания лабораторных работ

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ.	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ.	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ.	0-1

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практической подготовке, выполнил всю лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей	8-10

средняя активность на практической подготовке, были выполнены требования к оценке «отлично», но обучающийся допустил неточности	5-7
низкая активность на практической подготовке, в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	2-4
результаты работы не позволяют сделать правильных выводов или работа совсем не выполнена	0-1

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать: основные принципы критического анализа.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий по дисциплине

1. Кварцевую пластину, вырезанную параллельно оптической оси, поместили между двумя скрещенными николями. При повороте пластины на угол α интенсивность проходящего через систему света:
 - 1) Не изменится
 - 2) Равна нулю при $\alpha = n \cdot \pi / 2$
 - 3) Равна нулю при $\alpha = n \cdot \pi / 4$

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий по дисциплине

1. В интерферометре Фабри–Перо наблюдается система интерференционных полос. Номер интерференционного максимума:
 - 1) Увеличивается с увеличением номера кольца
 - 2) Уменьшается с увеличением номера кольца
 - 3) Не изменяется

2. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. С ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длинами волн $\lambda_1 = 560$ нм и $\lambda_2 = 560.8$ нм, начиная с максимума порядка:

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 2

Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов исследования; систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе теоретического изучения проблемы или экспериментальных данных.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень тем докладов по дисциплине

1. Отражение и преломление плоских электромагнитных волн. Формулы Френеля.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень тем докладов по дисциплине

1. Температурные волны в твердых телах.

Владеть: методами и приемами интеллектуальной деятельности (анализа, синтеза и др.) для исследования профессиональных вопросов.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Дифракция света: определение. Принцип Гюйгенса–Френеля.
2. Особенности распространения света в неоднородной среде.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

Перечень примерных вариантов лабораторных работ по дисциплине

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Работа № 1. Эффект Фарадея.	Выполнение и защита лабораторной работы	1.Что такое плоскость поляризации? 2.Оптическая активность: естественная и искусственная (примеры). 3.Эффект Фарадея, объяснение на основе электронной теории. 4.Физический смысл постоянной Верде. 5.Схема экспериментальной установки, устройство полутеневого анализатора.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень примерных вариантов лабораторных работ по дисциплине

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Работа № 3. Дифракция света на ультразвуковых волнах.	Выполнение и защита лабораторной работы	1.Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. 2.Распространение света в неоднородной среде. 3.От чего зависит радиус кривизны лучей в неоднородной среде? 4.Дифракция Рамана–Ната и дифракция Брэгга. 5.Сравнить дифракцию света на дифракционной решетке и на ультразвуке.

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов физики, математики и информатики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне.

Перечень примерных вариантов задач к защите лабораторных работ

1. Определить постоянную Верде R для железа, если известно, что слой железа толщиной $0,001$ см поворачивает плоскость поляризации на 130° в поле $H=10000$ Э при $\lambda=589$ нм.
2. Выразить постоянную Верде R через показатели преломления n^+ и n^- для право- и лево поляризованного по кругу света, проходящего вдоль линий магнитного поля.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень примерных вариантов задач к защите лабораторных работ

1. В кювету, имеющую форму параллелепипеда, налит толуол, в котором возбуждаются ультразвуковые волны с помощью колебаний пластинки пьезокварца. Пластина кварца установлена параллельно боковым стенкам кюветы. Ультразвуковые волны, возбуждаемые пластинкой, отражаются от одной из боковых стенок кюветы. В результате в жидкости образуется стоячая ультразвуковая волна. Чему равен пространственный период изменения показателя преломления жидкости при наличии в ней стоячей ультразвуковой волны?
2. При освещении интерферометра Фабри-Перо расходящимся монохроматическим светом с длиной волны λ в фокальной плоскости линзы возникает интерференционная картина: система концентрических колец. Расстояние между отражающими поверхностями интерферометра равно d . Определить, как зависит от порядка интерференции: а) расположение колец, б) угловая ширина полос интерференции.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для практической подготовки

1. Разработать демонстрационный опыт по теме: «
 - 1) Определение плоскости поляризации света.

- 2) Оптическая активность: естественная и искусственная (примеры).
 - 3) Физический смысл постоянной Верде.
 - 4) Эффект Фарадея: объяснение на основе электронной теории.» в виде фрагмента урока
2. Разработать фронтальный опыт по теме: «
- 1) Дифракция света: определение. Принцип Гюйгенса–Френеля.
 - 2) Особенности распространения света в неоднородной среде.
 - 3) От чего зависит радиус кривизны лучей в неоднородной среде?
 - 4) Сравнить дифракцию света на дифракционной решетке и на ультразвуке.» в виде фрагмента урока.
3. Разработать работу физического практикума по теме: «
- 1) Волновые поверхности обыкновенной и необыкновенной волны, построение Гюйгенса.
 - 2) Оптическая индикатриса.
 - 3) Интерференция поляризованных волн.
 - 4) Рассчитать амплитуду результирующей волны в случаях параллельных и скрещенных поляризаторов.» в виде фрагмента урока
4. Разработать технологическую карту по теме: «
- 1) Рентгеновское излучение (тормозное и характеристическое): способ возбуждения, спектры. Коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра.
 - 2) Закон Мозли.
 - 3) Дифракция рентгеновского излучения на кристаллах: метод Лауэ и Дебая–Шерера.
 - 4) Вывод формулы Вульфа–Брэггов.» в виде фрагмента урока в классе технического профиля.
5. Разработать демонстрационный опыт по теме: «
- 1) Возбуждение и прием ультразвуковых волн. Пьезоэффект.
 - 2) Обоснование импульсного метода измерения скорости ультразвуковых волн в жидкости и твердом теле.
 - 3) Вывод расчетных формул для скоростей и поглощения ультразвуковых волн.
 - 4) Что такое коэффициент поглощения ультразвуковой волны, его физический смысл?» в виде фрагмента урока
6. Продемонстрировать демонстрационный опыт по теме: «
- 1) Интерференция: определение, когерентные волны, условие максимумов и минимумов.
 - 2) Полосы равного наклона и равной толщины (примеры).
 - 3) Многолучевая интерференция. Построение хода лучей в интерферометре Фабри–Перо. Принципиальная схема наблюдения интерференционных полос.
 - 4) Вывести условие образования светлых колец в интерферометре Фабри–Перо.» в виде фрагмента урока в классе технического профиля.
7. Разработать фронтальный опыт по теме: «

- 1) Вывести волновое уравнение, описывающее процесс распространения волн в струне.
 - 2) Решить данное уравнение, считая концы струны закрепленными.
 - 3) Уравнение стоячих волн. Особенности стоячих волн, отличие их от бегущих волн.» в виде фрагмента урока
8. Разработать работу физического практикума по теме: «
- 1) Диффузия.
 - 2) Решение нестационарного уравнения диффузии.
 - 3) Определение коэффициента диффузии.» в виде фрагмента урока.

Промежуточная аттестация

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать: основные принципы критического анализа.

Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов исследования; систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе теоретического изучения проблемы или экспериментальных данных.

Владеть: методами и приемами интеллектуальной деятельности (анализа, синтеза и др.) для исследования профессиональных вопросов.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1

Перечень вопросов для зачета

1. Эффект Фарадея.
2. Дифракция света на ультразвуке.
3. Дифракция рентгеновского излучения на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов физики, математики и информатики, создавать

математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1

Перечень вопросов для зачета

1. Волновое уравнение для поперечных волн в струне.
2. Бегущие и стоячие волны.
3. Затухание волн. Физический смысл коэффициента поглощения.
4. Поверхностные и объемные волны.
5. Методы определения скорости и коэффициента поглощения ультразвуковых волн в различных средах.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к зачету

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГУП».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (меньше 40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Шкала оценивания ответа на зачете

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	15-20
Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	8-14
Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов. Выполнено и защищено не менее 75 % лабораторных работ.	4-7
Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.	0-3

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Оценка	Балл
Зачтено	41-100
Не зачтено	0-40