

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Практикум решения школьных физических задач**

*(наименование дисциплины)*

Уровень высшего образования

бакалавриат

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

Математика и Физика

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

очная

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Год начала подготовки 2020

Арзамас

2023 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.03.03 «Практикум решения школьных физических задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) Математика и физика.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в 7, 8 и 9 семестрах четвертого и пятого курсов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции)**	
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ИПКР 4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР 4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	<i>Знать</i> содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в школьном курсе физики.	тестирование  вопросы для устного опроса  практические контрольные задания
		<i>Уметь</i> анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в применении к решению школьных физических задач.	тестирование  практические контрольные задания
		<i>Владеть</i> различными методами анализа основных категорий, используемыми при решении школьных физических задач.	тестирование  практические контрольные задания

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Трудовое количество	очная форма обучения
<b>Общая трудовое количество</b>	8 з.е.
часов по учебному плану, из них	288
<b>Контактная работа</b> , в том числе: аудиторные занятия:	
– занятия лекционного типа	-
– занятия семинарского типа	92
контроль самостоятельной работы	4
промежуточная аттестация	45

зачет, экзамен	
<b>Самостоятельная работа</b>	147

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)		Контроль самостоятельной работы		промежуточной аттестации (контроля)		теоретического обучения	
	Очная	Заочная			Очная	Заочная						
Основные теоретические представления о физической задаче с точки зрения дидактики и методики преподавания физики.	26				12						14	
Основные подходы к решению школьных физических задач.	24				10						14	
Методика и алгоритм решения задач на механику	26				12						14	
В том числе текущий контроль	1							1				
Зачет												
Методика и алгоритм решения задач на МКТ и термодинамику	24				10						14	
Методика и алгоритм решения задач на электродинамику	26				12						14	
Методика решения задач по теме «Магнитное поле тока».	14				4						10	
Методика решения задач по теме «Электромагнитная индукция».	13				4						9	
Методика решения задач на электромагнитные колебания и волны.	18				6						12	

В том числе текущий контроль	1							1					
Зачет													
Методика решения задач по теме «Геометрическая оптика».	12			4								8	
Методика решения задач по теме «Волновая оптика».	16			6								10	
Методика решения задач по теме «Световые кванты. Действия света».	14			4								10	
Методика решения задач по теме «Физика атома».	14			4								10	
Методика решения задач по теме «Физика атомного ядра».	12			4								8	
В том числе текущий контроль	2							2					
<b>Экзамен</b>	<b>45</b>										45		
<b>ИТОГО</b>	<b>288</b>			<b>92</b>				<b>4</b>			<b>45</b>	<b>147</b>	

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает выполнение практических контрольных заданий по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 30 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- освоение и анализ базовых научно-теоретических представлений
- компетенций –ПКР-4.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Практикум решения школьных физических задач, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=8318>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Практикум решения школьных физических задач» осуществляется в следующих видах:

- работа над учебным материалом (учебниками, задачками, дополнительной литературой), систематизация учебного материала;
- подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- подготовка к контрольной работе, тестированию;

- подготовка к зачёту и экзамену.

### **Работа с литературой**

Изучение литературы очень трудоемкая и ответственная часть в процессе обучения, в частности подготовки к занятию, написанию отчетности оценки текущей успеваемости.

#### **Методические рекомендации**

Работа с литературой должна сопровождаться записями в той или иной форме (конспект, план, тезисы, аннотация). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

#### **Методические рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа**

Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям) – традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников.

На практических занятиях рассматриваются наиболее важные, существенные, сложные вопросы, которые, как свидетельствует преподавательская практика, наиболее трудно усваиваются студентами. Готовиться к практическим занятиям необходимо заблаговременно.

*Подготовка к семинарским (практическим) занятиям включает в себя:*

- обязательное ознакомление с планом практического занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение соответствующих разделов учебника, учебного пособия, задачника;
- изучение дополнительной литературы по теме практического занятия с обязательным конспектированием материала, который понадобится при обсуждении на семинаре.

*Помните, что необходимо:*

- выписать основные термины и запомнить их дефиниции;
- записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- иметь продуманные и аргументировано обоснованные формулировки собственной позиции по каждому вопросу плана практического занятия;
- обращаться за консультацией к преподавателю при возникновении затруднений в освоении материала практической работы.

#### **Методические рекомендации по подготовке к выполнению практических заданий, тестированию**

Контрольные работы (тестирование) являются одним из обязательных видов самостоятельной работы студентов. Целью контрольных работ является выработка умений и навыков самостоятельной работы; формирование навыков работы со специальной литературой и умения применять свои знания к конкретным ситуациям.

1. Внимательно прочитайте теоретический материал – материал учебника, пособия, задачника. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как использовались данные формулы или выполнялись чертежи, схематические рисунки при решении задач на занятии.
3. Решите предложенные типовые задачи.

4. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
5. Проанализируйте полученный результат (проверьте правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы, верность чертежей).
6. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул или выполнение чертежей;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету, экзамену**

Зачет и экзамен проводится в традиционной форме (ответ на вопросы экзаменационного билета, контрольная работа, тестирование).

Подготовка к зачету, экзамену начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неусвоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета, экзамена необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета, экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, экзамену;
- подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, задачников, дополнительной литературы и т.д.),
- использование материалов занятий и их изучение;
- консультирование у преподавателя.

### **Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу**

*адреса доступа к документам*

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

## **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине**

### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

### Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

### Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<b><u>Знания</u></b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
<b><u>Умения</u></b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b><u>Навыки</u></b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

## 5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

### Критерии оценки тестирования

**Оценка «отлично»** 80 – 100 % правильных ответов;

**Оценка «хорошо»** 60 – 79 % правильных ответов;

**Оценка «удовлетворительно»** 40 – 59% правильных ответов.

### **Критерии оценки выполнения практических контрольных заданий**

*Оценка «зачтено»* – ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

*Оценка «не зачтено»* – ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

### **Критерии устного ответа студента на занятии, зачёте, экзамене**

*Оценка «отлично»* выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

*Оценка «хорошо»* выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

## **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции**

Семестр 7

### **Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции /индикаторов ПКР 4**

1. Алгоритм решения физической задачи включает следующие основные этапы, реализуемые последовательно

- 1) анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, анализ физической ситуации, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), вычисления, проверка единиц измерения величин, проверка и анализ ответа;
- 2) анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, анализ физической ситуации, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), проверка единиц измерения величин, вычисления, проверка и анализ ответа;
- 3) анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), вычисления, проверка единиц измерения величин.

2. Физические задачи при классификации по способу решения делят на



- 1) текстовые, экспериментальные, графические, задачи-рисунки;
- 2) качественные, вычислительные, графические, экспериментальные;
- 3) задачи по механике, задачи по термодинамике и т.д.
- 4) простые и сложные.

3. Физические задачи при классификации по способу выражения условия делят на

- 1) текстовые, экспериментальные, графические, задачи-рисунки;
- 2) качественные, вычислительные, графические, экспериментальные;
- 3) задачи по механике, задачи по термодинамике и т.д.
- 4) простые и сложные.

4. Выберите самый полный перечень методов проверки знаний учащихся по физике

- 1) физ. диктант, устный опрос, контрольная и самостоятельная работы, тестирование;
- 2) физ. диктант, устный опрос, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, лабораторная работа, работа физ. практикума, игра, подготовка реферата;
- 3) физ. диктант, изложение, сочинение, устный опрос, контрольная и самостоятельная работы, тестирование, лабораторная работа, подготовка реферата;
- 4) физ. диктант, контрольная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, работа физ. практикума, игра, подготовка реферата.

5. Если материальная точка первую половину пути двигалась равномерно со скоростью  $v_1$ , а вторую – со скоростью  $v_2$ , то средняя скорость точки на всем пути равна

- |                                 |                                   |                       |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1) $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$     | 2) $\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$    | 3) $\sqrt{v_1 + v_2}$ |
| 4) $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ | 5) $\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$ |                       |

6. Эскалатор метро поднимает стоящего на нем человека за 1 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 мин. Сколько времени будет подниматься пассажир, идущий вверх по движущемуся эскалатору?

- |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1) 15 с | 2) 30 с | 3) 40 с | 4) 45 с | 5) 50 с |
|---------|---------|---------|---------|---------|

7. Равнодействующая двух сил, действующих на материальную точку  $F_1 = F_2 = 2\text{ Н}$ , направленных под углом  $60^\circ$  друг к другу, равна

- |                        |        |                                  |                                  |                         |
|------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1) $\sqrt{3}\text{ Н}$ | 2) 1 Н | 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ Н}$ | 4) $\frac{2}{\sqrt{3}}\text{ Н}$ | 5) $2\sqrt{3}\text{ Н}$ |
|------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|

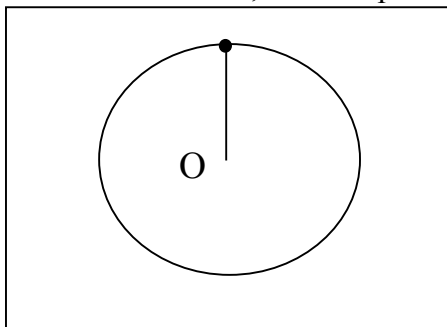
8. Учитывая, что масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, отношение силы тяготения  $F_1$ , действующей на Луну со стороны Земли к силе тяготения  $F_2$ , действующей на Землю со стороны Луны, равно

- |       |      |      |      |        |
|-------|------|------|------|--------|
| 1) 81 | 2) 9 | 3) 3 | 4) 1 | 5) 1/9 |
|-------|------|------|------|--------|

9. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а диаметр ее в 3,7 раза меньше диаметра Земли. Ускорение свободного падения на Луне равно

- |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 0,17 g | 2) 0,05 g | 3) 0,34 g | 4) 0,10 g | 5) 0,22 g |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

10. Минимальная скорость, с которой тело, вращающееся в вертикальной плоскости, будучи привязанным на нити, может пройти наивысшую точку траектории, равна



1)  $v_{\min} = \sqrt{2gl}$

2)  $v_{\min} = 2\sqrt{gl}$

3)  $v_{\min} = \sqrt{gl}$

4)  $v_{\min} = \frac{1}{2}\sqrt{gl}$

5)  $v_{\min} = \sqrt{\frac{gl}{2}}$

11. Груз массой  $m$  поднимают из состояния покоя на высоту  $h$  с постоянным ускорением  $a$ . Работа силы, вызывающей перемещение, равна

1)  $mgh$

2)  $mah$

3)  $m\frac{a+g}{2}h$

4)  $m(a+g)h$

5)  $m(g-a)h$

12. В результате неупругого удара шара массы  $m$ , двигавшегося со скоростью  $v$ , с неподвижным шаром вдвое большей массы шары начали двигаться со скоростью

1)  $\frac{1}{2}v$

2)  $2v$

3)  $\frac{3}{4}v$

4)  $\frac{4}{3}v$

5)  $\frac{1}{3}v$

13. Если шар массы  $m$  и радиуса  $R$  подвешен к гладкой вертикальной стенке, как показано на рисунке, причем длина нити  $L = R$ , то сила реакции стенки, действующей на шар, равна

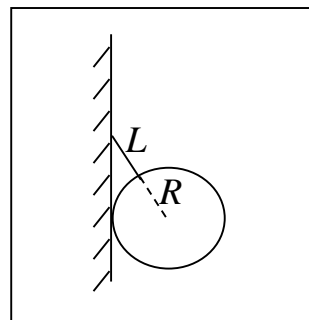
1)  $mg\sqrt{3}$

2)  $mg\frac{1}{\sqrt{3}}$

3)  $\frac{mg}{2}$

4)  $mg\frac{\sqrt{3}}{2}$

5)  $mg\frac{2}{\sqrt{3}}$



### Вопросы для собеседования (Вопросы для устного опроса) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Понятие «метод решения физических задач».
2. Основные методы решения задач по физике.
3. Соотношение алгоритмических и эвристических методов решения учебных задач.
4. Определение алгоритма в математике, информатике и теории обучения физике.
5. Основные характеристики алгоритма как математического понятия.
6. Структура алгоритма (общенаучного и учебного).
7. Виды алгоритмов решения задач по физике.
8. Определение вычислительных задач, их виды.
9. Формы задания ситуации вычислительной задачи.
10. Методы и способы решения вычислительных задач.
11. Структура деятельности учащихся по решению задач.

### Типовые практические контрольные задания

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Вариант № 1

1. Эскалатор метро спускает идущего по нему вниз человека за **1 мин.** Если человек будет идти вдвое быстрее, то он спустится за **45 сек.** Сколько времени, спускается человек, стоящий на эскалаторе?
2. Тело свободно падает с высоты  $h=10$  м. В тот же момент другое тело брошено с высоты  $H=20$  м вертикально вниз. Оба тела упали на землю одновременно. Определить начальную скорость второго тела. Принять  $g=10$  м/с<sup>2</sup>.
3. Камень бросают горизонтально с вершины горы, имеющей уклон  $\alpha$ . С какой скоростью должен быть брошен камень, чтобы он упал на гору на расстоянии  $L$  от вершины?

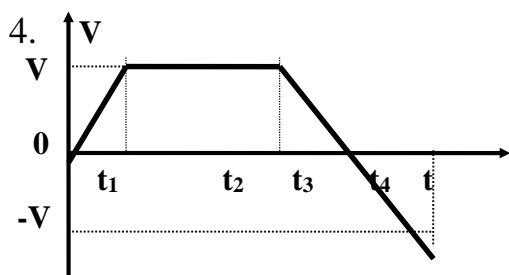
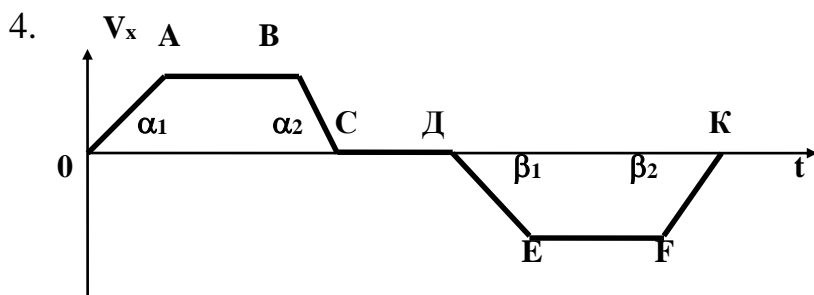


График зависимости скорости некоторого тела от времени изображен на рисунке. Начертите график зависимости ускорения от времени, а также графики зависимости перемещения и пути от времени, если  $x_0=0$ .

Вариант № 2

1. Колонна войск во время похода движется со скоростью  $V_1=5$  км/ч, растянувшись по дороге на расстояние  $L=100$  м. Командир, находящийся в хвосте колонны, посылает велосипедиста с поручением главному отряду. Велосипедист может ехать со скоростью  $V_2=25$  км/ч. Через сколько времени  $t$  после получения поручения велосипедист его выполнит?
2. По наклонной плоскости, длина которой  $L=25$  м, одновременно начали двигаться два тела: одно — вверх с начальной скоростью  $V_0=50$  см/с, другое — вниз без начальной скорости. Определить время и место встречи.
3. Тело брошено под углом  $\alpha$  к горизонту со скоростью  $V_0$ . Определить скорость этого тела на высоте  $h$  над горизонтом. Зависит ли эта скорость от угла бросания? Сопротивление воздуха не учитывать.



Как двигался мотоциклист, график проекции скорости движения которого изображен на рисунке?  $X_0=0$ .

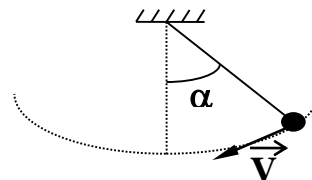
Вариант № 1

1. Масса лифта с пассажирами **800 кг.** Определить величину и направление ускорения лифта, если натяжение троса, на котором подвешена кабина лифта,  $F_{нат} = 6000$  Н.
2. По склону горы длиной  $l=50$  м на веревке спускают санки массой  $m=60$  кг. Высота горы  $h=10$  м. Определить силу натяжения веревки  $F_{нат}$ , считая ее постоянной, если санки у основания горы имеют скорость  $V=5$  м/с, а коэффициент трения равен **0,1**. Начальная скорость санок равна нулю.

3. Два тела, связанные нитью лежат на гладкой горизонтальной плоскости. К телу массой  $m_1$  приложена сила  $F_1$ , направленная вдоль плоскости, а к телу массой  $m_2$  - сила  $F_2 < F_1$ , направленная в сторону, противоположную силе  $F_1$ . Найти натяжение нити при движении тел.
4. Методическое задание к задаче № 1: ученик, решив эту задачу, написал ответ:  
 “Тело движется вниз с ускорением  $2,5 \text{ м/с}^2$ . В чем его ошибка? Какую работу должен проводить учитель, чтобы избежать подобных ошибок?”

### Вариант № 2

1. Найти силу натяжения нити в момент, указанный на рисунке, если масса груза **100 г**, скорость **2 м/с**, угол  $\alpha = 60^\circ$ , длина нити **40 см**.



2. Найти силу тяги, развиваемую мотором автомобиля движущегося в гору с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Масса автомобиля  $10^3 \text{ кг}$ , коэффициент трения равен **0,1**; уклон горы **0,04** ( $h/l = 0,04$ ).
3. Два тела массой  $m$  и  $M$  связаны нитью. С каким ускорением движется тело  $M$ , если коэффициент трения его о поверхность стола  $\mu$ ? Каково натяжение нити, связывающей оба тела? Массой блока и нити пренебречь.
4. Методическое задание к задаче № 1: Какие умения должны быть сформированы у учащихся до решения подобных задач? Какие знания пропедевтически получают учащиеся до изучения темы “Колебания и волны”?

### Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)

#### 7 семестр

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (индикатора)
1.	Обобщенное представление о задаче. Учебная задача. Ее структурные характеристики. Этапы решения задач.	ПКР-4
2.	Текстовые задачи по физике. Перекодировка текста задачи в математические символы и в нетекстовые формы	ПКР-4
3.	Тестирование, как одна из форм проверки	ПКР-4
4.	Количественные и качественные задачи. Тренировочные и комбинированные задачи. Методика решения вычислительных задач.	ПКР-4
5.	Экспериментальные физические задачи и задания	ПКР-4
6.	Графические физические задачи и задания	ПКР-4
7.	Алгоритмы решения задач по темам курса физики	ПКР-4
8.	Методические особенности решения задач на равномерное движение.	ПКР-4
9.	Методические особенности решения задач на относительность движение.	ПКР-4
10.	Методические особенности решения задач на неравномерное прямолинейное движение.	ПКР-4
11.	Методические особенности решения задач на неравномерное криволинейное движение.	ПКР-4
12.	Методические особенности решения задач на динамику прямолинейного движения.	ПКР-4

13.	Методические особенности решения задач на динамику криволинейного движения.	ПКР-4
14.	Методические особенности решения задач на работу и мощность механического движения.	ПКР-4
15.	Методические особенности решения задач на законы сохранения.	ПКР-4
16.	Методические особенности решения задач на колебания.	ПКР-4

## Семестр 8

### Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции /индикаторов ПКР 4

1. Единица давления  $Па$  в системе СИ может быть представлена, как

- 1)  $кг/м^2$       2)  $кг/м^3$       3)  $Н/м^2$       4)  $Н/м^3$       5)  $Н/м$

2. Размерность удельной теплоемкости вещества в системе СИ может быть представлена, как

- 1)  $Дж \cdot кг \cdot К$       2)  $\frac{Дж \cdot К}{кг}$       3)  $\frac{Дж}{кг \cdot К}$       4)  $\frac{Вт}{кг \cdot К}$       5)  $\frac{Вт \cdot кг}{К}$

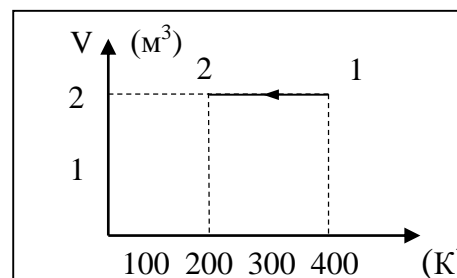
3. Если в двух сосудах находятся разные идеальные газы, причем концентрация молекул первого газа в 2 раза меньше концентрации молекул второго  $\left(n_1 = \frac{1}{2}n_2\right)$ , а давление первого в 3 раза

больше давления второго ( $p_1 = 3p_2$ ), то отношение абсолютных температур газов  $T_1/T_2$  равно

- 1) 6      2) 3      3)  $2/3$       4)  $3/2$       5)  $1/6$

4. В изображенном на диаграмме  $VT$  процессе 1 – 2 в идеальном газе давление газа

- 1) увеличилось в 4 раза  
2) увеличилось в 2 раза  
3) не изменилось  
4) уменьшилось в 2 раза  
5) уменьшилось в 4 раза



5. Сколько молей идеального газа находится в сосуде объемом  $V м^3$  при концентрации молекул  $n 1/м^3$  ( $k$  – постоянная Больцмана,  $N_A$  – число Авогадро,  $R$  – универсальная газовая постоянная)

- 1)  $\nu = \frac{nV}{N_A}$       2)  $\nu = \frac{nV}{k}$       3)  $\nu = \frac{VN_A}{nR}$       4)  $\nu = \frac{nRV}{N_A}$       5)  $\nu = \frac{nV}{R}$

6. Если телу массой 10 кг передать количество теплоты 100 Дж и поднять его на 10 м над поверхностью Земли, то его внутренняя изменится на

- 1) 1100 Дж      2) 1000 Дж      3) 200 Дж      4) 100 Дж      5) 900 Дж

7. При смешивании двух жидкостей одинаковой массы с одинаковыми удельными теплоемкостями, но разной температуры – температура первой жидкости  $t_1^\circ$  вдвое больше температуры второй  $t_2^\circ$  - в пренебрежении теплотерями температура образовавшейся смеси равна

- 1)  $\frac{1}{4}t_1^\circ$       2)  $\frac{1}{3}t_1^\circ$       3)  $\frac{1}{2}t_1^\circ$       4)  $\frac{3}{4}t_1^\circ$       5)  $2t_1^\circ$

8. Размерность потенциала электрического поля в системе СИ 1 В может быть выражена следующим образом

1)  $\frac{Дж}{Кл}$

2)  $\frac{Н}{Кл}$

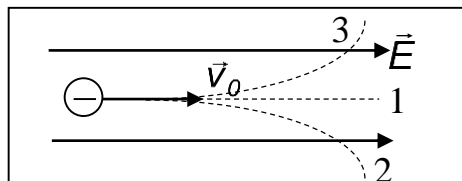
3)  $\frac{Кл^2}{м^2}$

4)  $Дж \cdot Кл$

5)  $\frac{Кл}{м}$

9. Электрон, влетевший в область пространства, занятого однородным электрическим полем, параллельно силовым линиям, как показано на рисунке, будет двигаться

- по траектории 1 равномерно  
по траектории 1 ускоренно  
по траектории 1 замедленно  
по траектории 2  
по траектории 3



10. Если потенциал электрического поля на поверхности металлической заряженной сферы радиусом 20 см равен 4 В, то потенциал электрического поля на расстоянии 10 см от центра сферы равен

1) 8 В

2) 4 В

3) 2 В

4) 1 В

5) 0 В

11. Отношение зарядов  $q_1/q_2$  на конденсаторах 4 С и С в изображенной на схеме цепи равно

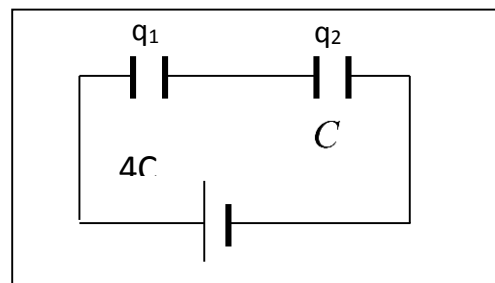
1) 1/4

2) 1/2

3) 1

4) 2

5) 4



12. Если в электрическую цепь, состоящую из источника тока с ЭДС 8 В и внутренним сопротивлением 1 Ом, включено сопротивление 3 Ом, то падение напряжения на внешней части цепи равно

1) 2 В

2) 4 В

3) 6 В

4) 8 В

5) 16 В

13. Если в электроплитке спираль, рассчитанную на 110 В заменить половиной спирали, рассчитанной на 220 В, то даст ли такая замена одинаковый тепловой эффект? Обе спирали рассчитаны на одинаковую мощность.

- 1) да, тепловой эффект одинаков  
2) тепловой эффект уменьшится в 2 раза  
3) тепловой эффект увеличится в 2 раза  
4) тепловой эффект уменьшится в 4 раза  
5) тепловой эффект увеличится в 4 раза

### Типовые практические контрольные задания для оценки сформированности компетенции ПКР-4

#### Вариант № 1

1. Найдите концентрацию молекул кислорода, если его давление **0,2 МПа**, а средняя квадратичная скорость молекул **700 м/с**.

2. В баллоне емкостью **10 л** находится **75 г** водорода при **27 °С**. Определите давление в баллоне.

3. На рис. дан график изменения состояния идеального газа в координатах  $p, T$ . Представьте этот процесс на графике в координатах  $V, T$ . Какая из линий, изображенных на исходном и на вашем рисунках, будет изохорой, изобарой и изотермой?



4. К закрепленной одним концом проволоке диаметром **2 мм** подвешен груз массой **10 кг**. Найдите механическое напряжение в проволоке при покоем грузе.

### Вариант № 2

1. Средняя кинетическая энергия молекул газа равна  $1,5 \cdot 10^{-20}$  Дж. Определите температуру газа в градусах Цельсия (постоянная Больцмана  $1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К).

2. Определите массу кислорода, находящегося в сосуде объемом **40 л**, если его давление при **-23 °С** равно  $2,5 \cdot 10^5$  Па.

3. На рис. изображен замкнутый цикл изменения состояния некоторой массы газа. Направление процесса указано стрелками. Каким процессам изменения состояния газа соответствуют отдельные участки цикла? Изобразите графики этих процессов в координатах  $p, V; p, T$ .

4. Две проволоки, диаметры которых отличаются в **3** раза, подвержены действию одинаковых растягивающих сил. Сравните возникающие в них напряжения.



### Вариант № 1

1. В некоторой точке электрического поля в воздухе на точечный заряд  $3,0 \cdot 10^{-9}$  Кл действует сила  $1,5 \cdot 10^{-5}$  Н. Найдите напряженность поля в этой точке и определите величину точечного заряда, создающего ее, если данная точка удалена от заряда на **0,3 м**.

2. Электрон из состояния покоя пробегает в однородном электрическом поле расстояние  $5,0 \cdot 10^{-2}$  м и приобретает скорость  $1,6 \cdot 10^7$  м/с. Чему равна напряженность поля?

3. Какое физическое явление используется при электростатической защите электро- и радиотехнических аппаратов?

### Вариант № 2

1. В точках *A* и *B*, расстояние между которыми **0,2 м**, помещены заряды  $1,0 \cdot 10^{-9}$  Кл и  $2,0 \cdot 10^{-9}$  Кл. Определите величину и направление силы, действующей в воздухе со стороны этих зарядов на третий заряд величиной  $1,0 \cdot 10^{-9}$  Кл, помещенный в середине отрезка АВ.

2. Определите емкость конденсатора, для изготовления которого использовали ленту алюминиевой фольги длиной **2 м** и шириной **0,1 м**. Толщина парафинированной бумаги  $1,0 \cdot 10^{-4}$  м. Какая энергия запасена в конденсаторе, если он заряжен до рабочего напряжения **400 В**?

3. Какую опасность представляет собой обесточенная цепь с имеющимися в ней конденсатором. Что следует сделать после размыкания такой цепи?

### Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)

#### 8 семестр

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (индикатора)
1.	Методические особенности решения задач на основное уравнение МКТ и уравнение состояния.	ПКР-4
2.	Методические особенности решения задач на газовые законы.	ПКР-4
3.	Методические особенности решения графических задач на газовые законы.	ПКР-4

4.	Методические особенности решения задач на первое начало термодинамики.	ПКР-4
5.	Методические особенности решения задач на тепловые двигатели.	ПКР-4
6.	Методические особенности решения задач на фазовые переходы.	ПКР-4
7.	Методические особенности решения задач на твердые тела.	ПКР-4
8.	Методические особенности решения задач на взаимодействие электрических зарядов.	ПКР-4
9.	Методические особенности решения задач на напряженность электростатического поля и разность потенциалов.	ПКР-4
10.	Методические особенности решения задач на силу Ампера.	ПКР-4
11.	Методические особенности решения задач на силу Лоренца.	ПКР-4
12.	Методические особенности решения задач на законы постоянного тока.	ПКР-4
13.	Методические особенности решения задач на электромагнитную индукцию.	ПКР-4
14.	Методические особенности решения задач на электромагнитные колебания.	ПКР-4



## Семестр 9

### Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции /индикаторов ПКР 4

1. Луч света выходит из скипидара в воздух. Угол полного внутреннего отражения для этого луча равен  $i_0$ . Чему равна скорость света в скипидаре? Скорость света в воздухе  $v_B$ .

- 1)  $\frac{v_B}{\sin i_0}$       2)  $v_B \cdot \sin i_0$       3)  $\frac{v_B}{\operatorname{tg} i_0}$       4)  $v_B \cdot \operatorname{tg} i_0$       5)  $v_B \cdot \cos i_0$

2. Единица измерения оптической силы линзы  $l$  *дптр* в системе СИ может быть представлена, как

- 1)  $H$       2)  $1/H$       3)  $m$       4)  $1/m$       5)  $H/m$

3. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом падения  $i = 60^\circ$ . Преломленный луч составляет с отраженным угол  $\varphi = 90^\circ$ . Показатель преломления второй среды относительно первой равен

- 1) 1,41      2) 0,71      3) 0,87      4) 2      5) 1,73

4. Найти фокусное расстояние собирающей линзы, если действительное изображение предмета, помещенного в 15 см от линзы, получится на расстоянии 30 см от нее.

- 1) 0,1 м      2) 1 м      3) 10 м      4) 2 м      5) 0,5 м

5. Разность хода двух интерферирующих лучей равна  $\lambda/4$ . Разность фаз колебаний равна

- 1)  $\pi/4$       2)  $\pi/2$       3)  $\pi$       4)  $3\pi/4$       5) 0

6. Разность фаз двух интерферирующих лучей равна  $\pi/2$ . Какова минимальная разность хода этих лучей?

- 1)  $\lambda$       2)  $\lambda/2$       3)  $\lambda/4$       4)  $3\lambda/4$       5)  $3\lambda/2$

7. Частота падающего на фотоэлемент излучения уменьшается вдвое. Во сколько раз нужно изменить задерживающее напряжение, если работой выхода электрона из материала фотоэлемента можно пренебречь?

- 1) увеличить в 2 раза      2) уменьшить в 2 раза  
3) увеличить в  $\sqrt{2}$  раз      4) уменьшить в  $\sqrt{2}$  раз  
5) оставить без изменений

8. На твердое тело перпендикулярно его поверхности падает свет. Чему равен импульс, переданный телу при поглощении одного фотона?

- 1)  $hc/\lambda$       2)  $h\nu/c$       3)  $h\nu/(2c)$       4)  $h\lambda/\nu$       5)  $2h\lambda/c$

9. Масса фотона может быть оценена из соотношения

- 1)  $m = \frac{h}{c\lambda}$       2)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       3)  $m = \frac{h\nu}{c}$   
4)  $m = m_0 + \frac{h}{c\lambda}$       5)  $m = \frac{h\lambda}{c}$

10. Закон взаимосвязи массы и энергии в теории относительности имеет вид

- 1)  $E = m_0 c^2 + \frac{mv^2}{2}$       2)  $E = h\nu$       3)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$$4) E = \frac{mc^2}{2}$$

$$\underline{5) E = mc^2}$$

11. Ядро азота  ${}^{14}_7N$  захватило  $\alpha$  - частицу ( ${}^4_2He$ ) и испустило протон. Ядро какого элемента образовалось?

1)  ${}^{17}_9F$

2)  ${}^{17}_8O$

3)  ${}^{16}_9F$

4)  ${}^{16}_8O$

5)  ${}^{17}_7N$

12. При бомбардировке ядер изотопа азота  ${}^{14}_7N$  нейтронами образуется изотоп бора  ${}^{11}_5B$ . Какие еще частицы образуются в этой реакции?

1) протон

2)  $\alpha$  - частица

3) 2 нейтрона

4) 2 протона

5) нейтрон

### Типовые практические контрольные задания для оценки сформированности компетенции ПКР-4

#### Вариант № 1

1. В каком диапазоне длин волн может работать приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от **50** до **500 пф**, а индуктивность катушки постоянна и равна **2 мкГн**?

2. Луч падает на поверхность воды под углом **40°**. Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же?

3. Всегда ли на рентгеновском снимке размеры изображения предмета больше его истинных размеров?

#### Вариант № 2

1. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны **30 м** в течение одного периода звуковых колебаний с частотой **200 Гц**?

2. Под каким углом должен падать луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления был в **2 раза** меньше угла падения?

3. Свет, отраженный от поверхности воды, частично поляризован. Как убедиться в этом, имея поляроид?

#### Вариант № 1

1. Найти длину волны и частоту излучения, масса фотонов которого равна массе покоя электрона. Какого типа это излучение?

2. На металлическую пластинку падает свет с длиной волны **0,42 мкм**. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов **0,95 В**. Определить красную границу для данного металла.

3. Как по спектру испускания отличить газообразное вещество от твердого?

4. В результате какого радиоактивного распада плутоний  ${}^{239}_{94}Pu$  превращается в уран  ${}^{235}_{92}U$  ?

#### Вариант № 2

1. Каков импульс фотона, энергия которого равна  **$6 \cdot 10^{-19}$  Дж**?

2. Чему равна работа выхода электрона для платины, если при облучении ее поверхности светом частотой  **$7,5 \cdot 10^{15}$  Гц** максимальная скорость фотоэлектронов составляет **3000 км/с**? Масса электрона  **$9,11 \cdot 10^{-31}$  кг**, постоянная Планка  **$6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж**.

3. Металлическая пластинка под действием рентгеновских лучей зарядилась. Каков знак заряда?

4. В результате какого радиоактивного распада натрий  $^{22}_{11}\text{Na}$  превращается в магний  $^{22}_{12}\text{Mg}$  ?

### Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

#### 9 семестр

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (индикатора)
1.	Обобщенное представление о задаче. Учебная задача. Ее структурные характеристики. Этапы решения задач.	ПКР-4
2.	Абстрагирование для выделения существенных связей.	ПКР-4
3.	Моделирование в процессе решения. Учебная задача по физике, ее специфика.	ПКР-4
4.	Классификация физических задач по различным основаниям.	ПКР-4
5.	Текстовые задачи по физике. Перекодировка текста задачи в математические символы и в нетекстовые формы.	ПКР-4
6.	Тестирование, как одна из форм проверки.	ПКР-4
7.	Количественные и качественные задачи. Тренировочные и комбинированные задачи. Методика решения вычислительных задач.	ПКР-4
8.	Экспериментальные физические задачи и задания.	ПКР-4
9.	Графические физические задачи и задания.	ПКР-4
10.	Алгоритмы решения задач по темам курса физики.	ПКР-4
11.	Методика и алгоритм решения задач на кинематику равномерного движения	ПКР-4
12.	Методика и алгоритм решения задач на кинематику равноускоренного движения	ПКР-4
13.	Методика и алгоритм решения задач на относительность механического движения	ПКР-4
14.	Методика и алгоритм решения задач на динамику	ПКР-4
15.	Методика решения задач на законы сохранения	ПКР-4
16.	Методика и алгоритм решения задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и изопроцессы	ПКР-4
17.	Методика и алгоритм решения задач при изучении тепловых явлений и основ термодинамики	ПКР-4
18.	Методика и алгоритм решения задач на электростатику	ПКР-4
19.	Методика и алгоритм решения задач на законы постоянного тока	ПКР-4
20.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Магнитное поле тока»	ПКР-4
21.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Электромагнитная индукция»	ПКР-4
22.	Методика и алгоритм решения задач на электромагнитные колебания и волны	ПКР-4
23.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Геометрическая оптика»	ПКР-4
24.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Волновая оптика».	ПКР-4
25.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Световые кванты. Действия света».	ПКР-4
26.	Методика и алгоритм решения задач по теме «Физика атома».	ПКР-4
27.	27. Методика и алгоритм решения задач по теме «Физика атомного ядра».	ПКР-4

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В.В. Горлач. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 301 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). // ЭБС biblio-online.ru: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/fizika-zadachi-testy-metody-resheniya-442271#page/1>
2. Как можно учить физике: Методика обучения физике/Горбушин С.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 484 с.+ Доп. материалы. // ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=925830>
3. Современные средства оценивания результатов обучения в общеобразовательной школе: учебник для бакалавриата и магистратуры/ С.В. Воробьева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 740 с. – (Серия: Образовательный процесс). // ЭБС biblio-online.ru: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/sovremennye-sredstva-ocenivaniya-rezultatov-obucheniya-v-obscheobrazovatelnoy-shkole-427499#page/1>

### **б) дополнительная литература:**

1. Физика. Теория и практика: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: // ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522108>
2. Молекулярная физика. Задачи и решения: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Казанцева А.Б. - М.: МПГУ, 2014. - 240 с. // ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=757796>
3. Физика: Учебник [Электронный ресурс] / Пинский А.А., Граковский Г.Ю., Дик Ю.И., - 4-е изд., испр. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 560 с.: // ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=559355>

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.  
Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

### ***Профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

### ***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

программное обеспечение LibreOffice;  
программное обеспечение Yandex Browser;

### ***Электронные библиотечные системы и библиотеки:***

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>  
Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>  
Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>  
Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: (ноутбук, проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Практикум решения школьных физических задач** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):

к.п.н., доцент

Володин А.М.

Рецензент (ы):

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Кафедра математики, физики и информатики

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.