


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

 С.Е. Зюзин

01.09.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.22 Методика обучения физике**

1. Код и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки: Математика. Физика

3. Квалификация выпускника:

Бакалавр

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составители программы:

Зюзин Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована:

научно-методическим советом Филиала (протокол № 1 от 31.08.2018 г.)

8. Учебный год: 2019-2020, 2020-2021 **Семестры:** 5-8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины: формирование методической готовности будущего учителя к профессиональной деятельности в условиях современных общеобразовательных учреждений.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с содержанием методической науки, концепциями обучения физике и воспитания учащихся на основе учебного предмета;
- знакомство с нормативными документами, регулирующими процесс обучения физике в школе и основными средствами обучения: учебниками, дидактическими материалами, оборудованием кабинетов физики;
- знакомство с основными видами контроля достижений, включая решение задач, выполнение экспериментальных заданий, тестовых заданий, устного и письменного опроса;
- формирование профессиональных умений по применению оборудования кабинетов физики для достижения различных дидактических целей;
- формирование умений конструировать авторские программы, уроки и другие формы занятий, выбирать в соответствии с поставленными педагогическими целями вариант изложения понятий, законов, теорий и их практических приложений;
- овладение основными средствами обучения, применяемыми при обучении физике;
- формирование положительной мотивации и интереса к реализации педагогических функций.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Методика обучения физике» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы. Для освоения дисциплины Методика обучения физике студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения Общей и экспериментальной физики.

Для изучения данной дисциплины необходимо:

- знать: содержание преподаваемого предмета; способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; основные компоненты методической системы обучения дисциплин естественно-научного цикла (физика, астрономия) в школе и их взаимодействие в учебном процессе; методы и психолого-педагогические особенности организации занятий в кабинете физики; функции и виды контроля и оценки результатов обучения, особенности компьютерных видов контроля; методические особенности изучения различных частных тем курса школьной физики;
- уметь: проектировать образовательный процесс по физике с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности; осуществлять педагогический процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений; проектировать элективные курсы по дисциплинам естественно-научного цикла (физика, астрономия) с использованием последних достижений наук; разрабатывать и использовать средства проверки, объективно оценивать знания и умения школьников, корректировать методику по результатам проверки; анализировать собственную деятельность и готовность к дальнейшему профессиональному самосовершенствованию;
- владеть: основными понятиями школьного курса физики, приемами решения задач; методикой составления конспектов уроков различных тем школьного курса физики; навыками применения информационных и коммуникационных технологий на уроках информатики и во внеурочной деятельности; навыками разработки средств проверки и оценки учебных достижений учащихся по физике.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>знает (имеет представление):</p> <ul style="list-style-type: none"> – связь теоретических основ и технологических приёмов учебной дисциплины с содержанием образовательной области «Физика»; – требования образовательных стандартов к структуре, результатам освоения и условиям реализации основных общеобразовательных программ; – необходимые сведения педагогического, методического характера, необходимые для создания и реализации учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов (основные компоненты методической системы обучения дисциплин естественно-научного цикла (физика, астрономия) в школе и их взаимодействие в учебном процессе; методические особенности изучения различных частных тем курса школьной физики); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить познавательные цели учебной деятельности; – осуществлять самоконтроль и самооценку своих учебных достижений; – применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе изучения учебной дисциплины; – осуществлять деятельность по разработанным программам учебных предметов; – планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных стандартов (); <p>имеет навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовательской и проектной деятельности; – владения способами организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – владения профессиональным инструментарием, позволяющим реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретико-методологическую основу, сущность и основные характеристики современных методов и технологий обучения; – методику проведения уроков и внеурочных занятий с использованием современных образовательных технологий, в том числе, ИКТ; – основные типы и формы нестандартных уроков и технологию их проведения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – нормативно-правовую базу, регламентирующую порядок организации и осуществления контроля и диагностики учебных достижений обучающихся в общеобразовательных организациях, в том числе, инвалидов и обучающихся с ОВЗ; – методологические и теоретические основы контроля результатов обучения; – основные современные средства оценки результатов обучения и диагностики (тестирование, рейтинг, мониторинг, портфолио), основные направления и тенденции развития педагогической науки в данной сфере; – виды контроля результатов обучения; – специфику диагностики достижения целевых ориентиров дошкольного образования; – особенности организации контроля и диагностики учебных достижений инвалидов и обучающихся с ОВЗ;

		<ul style="list-style-type: none"> – сведения о программных средствах, служащих для организации контроля результатов обучения и диагностики; – порядок организации, проведения ОГЭ, ЕГЭ, ВПР и составления контрольно-измерительных материалов; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать технологические карты учебной темы (модуля), урока и внеурочных занятий различных видов с использованием современных образовательных технологий, в том числе, ИКТ; – использовать при проектировании учебной деятельности обучающихся основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; – составлять аттестационно-педагогические измерительные материалы по учебным предметам; – подбирать оценочную шкалу, анализировать и представлять результаты контроля и диагностики учебных достижений обучающихся; – проводить мониторинг результатов учебных достижений обучающихся; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – способами применения современных методов диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, в том числе, инвалидов и обучающихся с ОВЗ; – навыками работы с контрольно-измерительными материалами;
ПК-4	<p>способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>знает (имеет представление):</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (методы и психолого-педагогические особенности организации занятий в кабинете физики); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать знание основ учебной дисциплины для перевода информации с естественного языка на язык соответствующей предметной области и обратно; – применять теоретические знания по учебной дисциплине в описании процессов и явлений в различных областях знания; – осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по преподаваемым предметам для решения образовательных задач; – материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний.
ПК-7	<p>способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы организации сотрудничества обучающихся, с целью формирования инициативности, самостоятельности, выработки активной жизненной позиции обучающихся и развития их творческих способностей; – общелогические методы научного познания, <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновать выбор формы учебной деятельности в зависимости от дидактической цели, планируемых результатов, содержания изучаемого материала и возрастных особенностей обучаю-

		<p>щихся;</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать научную и учебно-исследовательскую деятельность с использованием исследовательских технологий и методов; – осуществлять руководство выбором темы и сопровождение научно-исследовательской работы обучающихся; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умениями организации сотрудничества обучающихся, с целью формирования инициативности, самостоятельности, выработки активной жизненной позиции обучающихся и развития их творческих способностей; – навыками организации индивидуальной и совместной исследовательской деятельности обучающихся с использованием современных исследовательских технологий и методов
--	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 15/540.

Форма промежуточной аттестации зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовая работа

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		сем. 5	сем. 6	сем. 7	сем. 8
Контактная работа, в том числе:	220	90	40	50	38
лекции	86	36	20	16	12
практические занятия	134	54	20	34	26
Самостоятельная работа, в том числе:	250	54	32	94	70
курсовая работа	36			36	
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой – 0 час, экзамен – 36 час.)	72	0	0	36	36
		Зачет	ЗаО	Экз., КР	Экз.
Итого:	540	144	72	180	144

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1	Общие вопросы методики обучения физике Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования.	Общие вопросы методики обучения физике Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования. Содержание и структура курса физики основной школы и профильной школы
2	Современные образовательные технологии на уроках физики	Современные образовательные технологии на уроках физики: проектная технология, ТРКМЧП, тестовые технологии, информационные технологии
3	Практические методы обучения.	Практические методы обучения. Задачи по физике и их классификация. Методы и способы решения физических задач. Алгоритмы решения типовых задач по физике.
4	Наглядные методы обучения.	Наглядные методы обучения. Требования, предъявляемые к ДЭ. Деятельность учителя при подготовке демонстрационных опытов. Система ШФЭ.
5	Учебно-методический комплекс по физике.	Учебно-методический комплекс по физике. Методика проведения фронтальных лабораторных работ.
6	Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Современный урок физики.	Формы организации учебных занятий по физике. Современный урок физики. Структура уроков физики разных типов. Индивидуализация и дифференциация обучения физике. Методика обуче-

		ния обобщающих занятий. Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Документы, регламентирующие учебный процесс по физике
7	Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.	Проверка достижения учащимися целей обучения. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.
8	Внеклассная работа по физике.	Внеклассная работа по физике. Учебные экскурсии по физике. Кружки по физике и технике. Вечера и конференции по физике и технике. Олимпиады по физике.
9	Частные вопросы основной школы Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы.	Частные вопросы основной школы Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы. Структура разделов и соответствующих тем. Методика формирования понятия «давление» в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
10	Методика изучения тепловых явлений в основной школе.	Методика изучения тепловых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
11	Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе.	Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
12	Методика изучения световых явлений в основной школе.	Методика изучения световых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
13	Формирование понятия работа и энергия в основной школе.	Формирование понятия работа и энергия в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
14	Частные вопросы профильной школы Научно-методический анализ раздела «Механика».	Частные вопросы профильной школы Методика обучения на образовательном и профильном уровне. Научно-методический анализ раздела «Механика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Механика» в средней общеобразовательной школе.
15	Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ.	Методика формирования понятия «масса» и «сила» в курсе физики средней школы. Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ. Основные демонстрации, типовые задачи
16	Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».	Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Молекулярная физика» в средней школе.
17	Методика изучения темы «Термодинамика»	Методика изучения темы «Термодинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи.
18	Научно-методический анализ раздела «Электродинамика»	Научно-методический анализ раздела «Электродинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Электродинамика», формирование понятия «электрический заряд», «электромагнитное поле».
19	Методика изучения электропроводности различных сред.	Методика изучения электропроводности различных сред Основные понятия, законы, основные демонстрации, типовые задачи.
20	Методика изучения вопросов волновой оптики.	Методика изучения вопросов волновой оптики. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
21	Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»	Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Квантовая физика».
22	Преподавание астрономии в средней школе	Методика преподавание астрономии в средней школе. Методика проведения астрономических наблюдений.
2. Практические занятия		
1	Общие вопросы методики обучения физике Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего	Общие вопросы методики обучения физике Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования. Содержание и структура курса физики основной

	общего образования.	школы и профильной школы
2	Современные образовательные технологии на уроках физики	Современные образовательные технологии на уроках физики: проектная технология, ТРКМЧП, тестовые технологии, информационные технологии
3	Практические методы обучения.	Практические методы обучения. Задачи по физике и их классификация. Методы и способы решения физических задач. Алгоритмы решения типовых задач по физике.
4	Наглядные методы обучения.	Наглядные методы обучения. Требования, предъявляемые к ДЭ. Деятельность учителя при подготовке демонстрационных опытов. Система ШФЭ.
5	Учебно-методический комплекс по физике.	Учебно-методический комплекс по физике. Методика проведения фронтальных лабораторных работ.
6	Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Современный урок физики.	Формы организации учебных занятий по физике. Современный урок физики. Структура уроков физики разных типов. Индивидуализация и дифференциация обучения физике. Методика обучения обобщающих занятий. Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Документы, регламентирующие учебный процесс по физике
7	Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.	Проверка достижения учащимися целей обучения. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.
8	Внеклассная работа по физике.	Внеклассная работа по физике. Учебные экскурсии по физике. Кружки по физике и технике. Вечера и конференции по физике и технике. Олимпиады по физике.
9	Частные вопросы основной школы Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы.	Частные вопросы основной школы Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы. Структура разделов и соответствующих тем. Методика формирования понятия «давление» в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
10	Методика изучения тепловых явлений в основной школе.	Методика изучения тепловых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
11	Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе.	Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
12	Методика изучения световых явлений в основной школе.	Методика изучения световых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
13	Формирование понятия работа и энергия в основной школе.	Формирование понятия работа и энергия в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
14	Частные вопросы профильной школы Научно-методический анализ раздела «Механика».	Частные вопросы профильной школы Методика обучения на образовательном и профильном уровне. Научно-методический анализ раздела «Механика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Механика» в средней общеобразовательной школе.
15	Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ.	Методика формирования понятия «масса» и «сила» в курсе физики средней школы. Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ. Основные демонстрации, типовые задачи
16	Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».	Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Молекулярная физика» в средней школе.
17	Методика изучения темы «Термодинамика»	Методика изучения темы «Термодинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи.
18	Научно-методический анализ раздела «Электродинамика»	Научно-методический анализ раздела «Электродинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Электродинамика», формирование понятия «электрический заряд», «электромагнитное поле».

19	Методика изучения электропроводности различных сред.	Методика изучения электропроводности различных сред Основные понятия, законы, основные демонстрации, типовые задачи.
20	Методика изучения вопросов волновой оптики.	Методика изучения вопросов волновой оптики. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
21	Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»	Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Квантовая физика».
22	Преподавание астрономии в средней школе	Методика преподавание астрономии в средней школе. Методика проведения астрономических наблюдений.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
5 семестр						
1	Общие вопросы методики обучения физике Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования.	2	4	0	4	10
2	Современные образовательные технологии на уроках физики	2	4	0	4	10
3	Практические методы обучения.	2	4	0	4	10
4	Наглядные методы обучения.	2	4	0	4	10
5	Учебно-методический комплекс по физике.	2	4	0	4	10
6	Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Современный урок физики.	2	4	0	4	10
7	Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.	2	6	0	4	12
8	Внеклассная работа по физике.	4	6	0	4	14
9	Частные вопросы основной школы Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы.	4	2	0	4	10
10	Методика изучения тепловых явлений в основной школе.	4	4	0	4	12
11	Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе.	4	4	0	4	12
12	Методика изучения световых явлений в основной школе.	4	4	0	6	14
13	Формирование понятия работа и энергия в основной школе.	2	4	0	4	10
	Зачёт					0
	Итого в 5 семестре	36	54	0	54	144
6 семестр						
14	Частные вопросы профильной школы Научно-методический анализ раздела «Механика».	8	8	0	12	28
15	Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ.	6	6	0	10	22
16	Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».	6	6	0	10	22
	Зачёт с оценкой					0
	Итого в 6 семестре	20	20	0	32	72
7 семестр						

17	Частные вопросы профильной школы Методика изучения темы «Термодинамика»	4	12	0	18	34
18	Научно-методический анализ раздела «Электродинамика»	6	12	0	18	36
19	Методика изучения электропроводности различных сред.	2	10	0	22	38
	Курсовая работа				36	36
	Экзамен					36
	Итого в 7 семестре	16	34	0	94	180
8 семестр						
20.	Частные вопросы профильной школы Методика изучения вопросов волновой оптики.	4	8	0	22	34
21.	Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»	4	8	0	22	34
22.	Преподавание астрономии в средней школе	4	10	0	26	40
	Экзамен					36
	Итого в 8 семестре	12	26	0	70	144
	ИТОГО:	84	134	0	250	540

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещённых вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой – это поможет усвоить и закрепить полученные знания. Кроме того, к каждой теме в планах практических занятий даются практические задания, которые также необходимо выполнить самостоятельно во время подготовки к занятию.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на аттестацию. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Для достижения планируемых результатов обучения используется анализ ситуаций и имитационных моделей.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Блинова, С.В. Методика преподавания естествознания: отдельные вопро-сы : учебное пособие / С.В. Блинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 60 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1591-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278821 (03.07.2018).
2	Ларченкова, Л.А. Десять интерактивных лекций по методике обучения физике : учебное пособие / Л.А. Ларченкова ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 192 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-8064-1785-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428326 (03.07.2018).
3	Самойленко, П. И. Теория и методика обучения физике : учеб. пос. / П.И. Самойленко. — М. : Дрофа, 2010. — 332,[4]с : ил. — (Высшее педагогическое образование). — Реком. НМС МОиН РФ в кач. учеб. пос. для студ., магистрантов, аспирантов, докторантов, шк. педаг., вуз. препод.-(в пер.) .— ISBN 978-5-358-07352-4

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Зуев, П.В. Формирование ключевых компетенций учащихся в процессе обучения физике в школе : методическое пособие для учителей / П.В. Зуев, О.П. Мерзлякова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 101 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1362-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482752 (03.07.2018).
5	Лабораторный практикум по теории и методике обучения физики в школе: учеб. пос. для вузов.- М.: Академия, 2002
6	Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пос. для педвузов/ под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. - М.: Академия, 2000
7	Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: учеб. пос. для педвузов/ под ред. С.Е. Каменецкого. - М.: Академия, 2000
8	Усольцев, А.П. Управление процессами саморазвития учащихся при обучении физике : монография / А.П. Усольцев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 232 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2548-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272960 (03.07.2018).

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
9	Ловягин, С.А. Изучение механических явлений в основной школе: эксперимен-тальный метод и исторический подход: учебное пособие / С.А. Ловягин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2015. - 276 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0227-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=470630 (03.07.2018).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (

№ п/п	Источник
1.	Методические материалы по дисциплине

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

При реализации дисциплины применяется смешанное обучение с использованием:

- онлайн-консультаций;
- электронной почты,

- сайта кафедры естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин:

<http://pmii.ru/pumk/uchebnyie-materialyi>;

- ЭУК «Методика обучения физике копия 1» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12440>.

Программное обеспечение:

–Win10 (или Win7), OfficeProPlus 2010

–браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer

–STDU Viewer version 1.6.2.0

–7-Zip

–GIMP GNU Image Manipulation Program

–Paint.NET

–Tux Paint

–Adobe Flash Player

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

–Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>

–Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

–Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

–Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, мультимедиапроектор EPSON), весы электронные учебные ВУЛ-50 ЭМ, лабораторный комплект по механике с методическими рекомендациями (4 штуки), лабораторный комплект по молекулярной физике с методическими рекомендациями (4 штуки), термометр электронный, микролаборатория по оптике (5 штук), прибор для ДЗМ, источник питания В5-47, комплект физических плакатов.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-1: готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: – связь теоретических основ и технологических приёмов учебной дисциплины с содержанием образовательной области «Физика»; – требования образовательных стандартов к структуре, результатам освоения и условиям реализации основных общеобразовательных программ; – необходимые сведения педагогического, методического характера, необходимые для создания и реализации учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов (основные компоненты методической системы обучения дисциплин естественно-научного цикла (физика, астрономия) в школе и их взаимодействие в учебном процессе; методические особенности изучения различ-	1-9	Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.5 Типовые тесты п.19.3.4

	<p>ных частных тем курса школьной физики).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить познавательные цели учебной деятельности; – осуществлять самоконтроль и самооценку своих учебных достижений; – применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе изучения учебной дисциплины; – осуществлять деятельность по разработанным программам учебных предметов; – планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных стандартов. 	9-14	<p>Перечень заданий для написания реферата п.19.3.6</p> <p>Тематика рефератов п.19.3.6</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовательской и проектной деятельности; – владения способами организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – владения профессиональным инструментарием, позволяющим реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов. 	1-9	<p>Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.5</p> <p>Типовые тесты п.19.3.4</p>
<p>ПК-2: способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретико-методологическую основу, сущность и основные характеристики современных методов и технологий обучения; – методику проведения уроков и внеурочных занятий с использованием современных образовательных технологий, в том числе, ИКТ; – основные типы и формы нестандартных уроков и технологию их проведения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – нормативно-правовую базу, регламентирующую порядок организации и осуществления контроля и диагностики учебных достижений обучающихся в общеобразовательных организациях, в том числе, инвалидов и обучающихся с ОВЗ; – методологические и теоретические основы контроля результатов обучения; – основные современные средства оценки результатов обучения и диагностики (тестирование, рейтинг, мониторинг, портфолио), основные направления и тенденции развития педагогической науки в данной сфере; – виды контроля результатов обучения; – специфику диагностики достижения целевых ориентиров дошкольного образования; – особенности организации контроля и диагностики учебных достижений инвалидов и обучающихся с ОВЗ; 	1-22	<p>Перечень заданий для написания реферата п.19.3.6</p> <p>Тематика рефератов п.19.3.6</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – сведения о программных средствах, служащих для организации контроля результатов обучения и диагностики; – порядок организации, проведения ОГЭ, ЕГЭ, ВПР и составления контрольно-измерительных материалов. 		
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать технологические карты учебной темы (модуля), урока и внеурочных занятий различных видов с использованием современных образовательных технологий, в том числе, ИКТ; – использовать при проектировании учебной деятельности обучающихся основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; – составлять аттестационно-педагогические измерительные материалы по учебным предметам; – подбирать оценочную шкалу, анализировать и представлять результаты контроля и диагностики учебных достижений обучающихся; – проводить мониторинг результатов учебных достижений обучающихся. 	10-22	Перечень заданий для написания реферата п.19.3.6 Тематика рефератов п.19.3.6
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – способами применения современных методов диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, в том числе, инвалидов и обучающихся с ОВЗ; – навыками работы с контрольно-измерительными материалами. 	1-9	
ПК-4: способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (методы и психолого-педагогические особенности организации занятий в кабинете физики). 	1-9	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.6
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать знание основ учебной дисциплины для перевода информации с естественного языка на язык соответствующей предметной области и обратно; – применять теоретические знания по учебной дисциплине в описании процессов и явлений в различных областях знания; – осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи. 	1-9	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.6

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по преподаваемым предметам для решения образовательных задач; материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний. 	1-9	Перечень заданий для подготовки учебного проекта Темы проектов п.19.3.7
ПК-7: способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы организации сотрудничества обучающихся, с целью формирования инициативности, самостоятельности, выработки активной жизненной позиции обучающихся и развития их творческих способностей; – общелогические методы научного познания. 	1-9	Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.5 Типовые тесты п.19.3.4
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновать выбор формы учебной деятельности в зависимости от дидактической цели, планируемых результатов, содержания изучаемого материала и возрастных особенностей обучающихся; – организовать научную и учебно-исследовательскую деятельность с использованием исследовательских технологий и методов; – осуществлять руководство выбором темы и сопровождение научно-исследовательской работы обучающихся. 	1-22	Перечень заданий для написания реферата п.19.3.6 Тематика рефератов п.19.3.6
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умениями организации сотрудничества обучающихся, с целью формирования инициативности, самостоятельности, выработки активной жизненной позиции обучающихся и развития их творческих способностей; навыками организации индивидуальной и совместной исследовательской деятельности обучающихся с использованием современных исследовательских технологий и методов. 	1-22	Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.5 Типовые тесты п.19.3.4
<p>Промежуточная аттестация 1 – зачёт Промежуточная аттестация 2 – зачёт с оценкой, экзамен Промежуточная аттестация 3 –экзамен, курсовая работа Промежуточная аттестация 4 –экзамен</p>			Комплекты КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок	
		ЗаО, экзамен	зачёт
Выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>	<i>Зачтено</i>
Студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Может найти примеры, иллюстрирующие ответ, умеет использовать УМК. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Умеет показать связь изученного теоретического материала с содержанием соответствующего раздела школьной программы. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме. Обладает правильной физической речью.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорош</i>	
Студент правильно воспроизводит основные положения теории, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Отвечая на конкретный вопрос, не учитывает различные варианты обучения, обусловленные целями, условиями и индивидуальными особенностями аудитории. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Даёт неверные примеры, путается при изложении существа фактического факта. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает много ошибок и не умеет их исправить.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>	
Не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотносить теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.	–	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не зачтено</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету, зачёту с оценкой (5, 6 семестры)

1. Общие вопросы методики обучения физике.
2. Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины.

3. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования. Содержание и структура курса физики основной школы и профильной школы
4. Современные образовательные технологии на уроках физики: проектная технология, ТРКМЧП, тестовые технологии, информационные технологии
5. Практические методы обучения. Задачи по физике и их классификация. Методы и способы решения физических задач. Алгоритмы решения типовых задач по физике.
6. Наглядные методы обучения. Требования, предъявляемые к ДЭ. Деятельность учителя при подготовке демонстрационных опытов. Система ШФЭ.
7. Учебно-методический комплекс по физике. Методика проведения фронтальных лабораторных работ.
8. Формы организации учебных занятий по физике. Современный урок физики. Структура уроков физики разных типов.
9. Индивидуализация и дифференциация обучения физике. Методика обучения обобщающих занятий.
10. Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Документы, регламентирующие учебный процесс по физике
11. Проверка достижения учащимися целей обучения. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.
12. Внеклассная работа по физике. Учебные экскурсии по физике. Кружки по физике и технике. Вечера и конференции по физике и технике. Олимпиады по физике.
13. Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы. Структура разделов и соответствующих тем.
14. Методика формирования понятия «давление» в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
15. Методика изучения тепловых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
16. Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
17. Методика изучения световых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
18. Формирование понятия работа и энергия в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
19. Методика обучения на образовательном и профильном уровне.
20. Научно-методический анализ раздела «Механика».
21. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Механика» в средней общеобразовательной школе.
22. Методика формирования понятия «масса» и «сила» в курсе физики средней школы.
23. Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ.
24. Основные демонстрации, типовые задачи
25. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».
26. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Молекулярная физика» в средней школе.

19.3.2 Перечень вопросов к экзамену (7 семестр)

1. Научно-методический анализ понятий и законов курса физики основной школы. Структура разделов и соответствующих тем.
2. Методика формирования понятия «давление» в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи
3. Методика изучения тепловых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи

4. Методика изучения электрических и магнитных явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи

5. Методика изучения световых явлений в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи

6. Формирование понятия работа и энергия в основной школе. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи

7. Методика обучения на образовательном и профильном уровне.

8. Научно-методический анализ раздела «Механика».

9. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Механика» в средней общеобразовательной школе.

10. Методика формирования понятия «масса» и «сила» в курсе физики средней школы.

11. Методика изучения ЗСИ, ЗСЭ.

12. Основные демонстрации, типовые задачи

13. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».

14. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Молекулярная физика» в средней школе.

15. Методика изучения темы «Термодинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи.

16. Научно-методический анализ раздела «Электродинамика». Основные понятия, законы, анализ и методика изучения, основные демонстрации, типовые задачи раздела «Электродинамика».

17. Формирование понятия «электрический заряд», «электромагнитное поле».

18. Методика изучения электропроводности различных сред

19. Основные понятия, законы, основные демонстрации, типовые задачи по теме электропроводность различных сред.

19.3.3 Перечень вопросов к экзамену (8 семестр)

1. Общие вопросы методики обучения физике.

2. Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины.

3. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования. Содержание и структура курса физики основной школы и профильной школы

4. Современные образовательные технологии на уроках физики: проектная технология, ТРКМЧП, тестовые технологии, информационные технологии

5. Практические методы обучения. Задачи по физике и их классификация. Методы и способы решения физических задач. Алгоритмы решения типовых задач по физике.

6. Наглядные методы обучения. Требования, предъявляемые к ДЭ. Деятельность учителя при подготовке демонстрационных опытов. Система ШФЭ.

7. Учебно-методический комплекс по физике. Методика проведения фронтальных лабораторных работ.

8. Формы организации учебных занятий по физике. Современный урок физики. Структура уроков физики разных типов.

9. Индивидуализация и дифференциация обучения физике. Методика обучения обобщающих занятий.

10. Планирование учебно-воспитательной работы учителя. Документы, регламентирующие учебный процесс по физике

11. Проверка достижения учащимися целей обучения. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся.

12. Внеклассная работа по физике. Учебные экскурсии по физике. Кружки по физике и технике. Вечера и конференции по физике и технике. Олимпиады по физике.

13. Методика изучения вопросов волновой оптики.

14. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения волновой оптики.

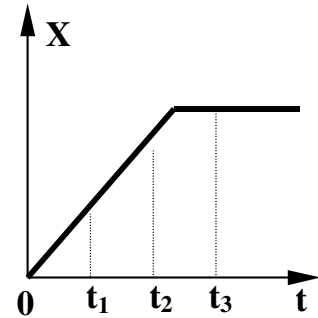
15. Основные демонстрации, типовые задачи раздела «Волновая оптика».
16. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика».
17. Основные понятия, законы, анализ и методика изучения квантовой физики в школе.
18. Основные демонстрации, типовые задачи раздела «Квантовая физика».
19. Методика преподавание астрономии в средней школе.
20. Методика проведения астрономических наблюдений.

19.3.4 Типовые тесты по дисциплине

Вариант 1.

A1. На рисунке представлен график зависимости координаты тела, движущегося вдоль оси OX, от времени. Сравните скорости v_1 , v_2 и v_3 тела в моменты времени t_1 , t_2 , t_3 .

- 1) $v_1 > v_2 = v_3$
- 2) $v_1 > v_2 > v_3$
- 3) $v_1 < v_2 < v_3$
- 4) $v_1 = v_2 > v_3$



A2. На рис.А показаны направления скорости и ускорения тела в данный момент времени. Какая из стрелок (1-4) на рис.Б соответствует направлению результирующей всех сил, действующих на тело.

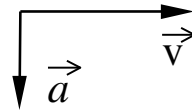


Рис.А

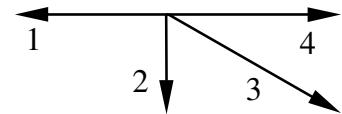


Рис.Б

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A3. На рычаг действуют две силы, плечи которых равны 0,1 м и 0,3 м. Сила, действующая на короткое плечо, равна 3 Н. Чему должна быть равна сила, действующая на длинное плечо, чтобы рычаг был в равновесии?

- 1) 1 Н
- 2) 6 Н
- 3) 9 Н
- 4) 12 Н

A4. Предлагается два объяснения того экспериментального факта, что ускорение свободного падения не зависит от массы тел.

А. В соответствии с третьим законом Ньютона два тела притягиваются друг к другу с одинаковой силой, поэтому они и падают на Землю с одинаковым ускорением.

Б. В соответствии с законом всемирного тяготения сила тяжести пропорциональна массе, а в соответствии со вторым законом Ньютона ускорение обратно пропорционально массе. Поэтому любые тела при свободном падении движутся с одинаковым ускорением.

Какое из них является верным?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

A5. Тележка массой m , движущаяся со скоростью v , сталкивается с неподвижной тележкой той же массы и сцепляется с ней. Импульс тележек после взаимодействия равен

- 1) 0
- 2) $mv/2$
- 3) mv
- 4) $2mv$

A6. Теплоход переходит из устья Волги в солёное Каспийское море. При этом архимедова сила, действующая на теплоход,

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) уменьшается или увеличивается в зависимости от размера теплохода

A7. На рис.А представлен график зависимости координаты тела от времени при гармонических колебаниях. Какой из графиков на рис.Б выражает зависимость импульса колеблющегося тела от времени?

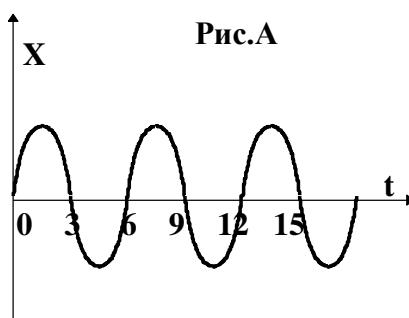


Рис.А

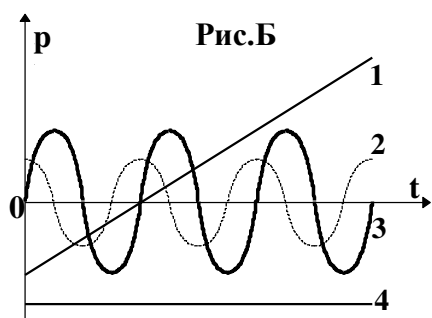


Рис.Б

- 1) 1

- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

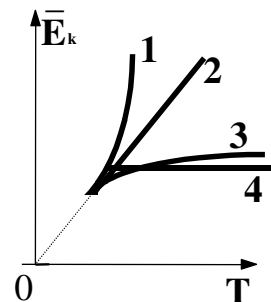
A8. Какой из перечисленных ниже опытов (А, Б или В) подтверждает вывод молекулярно-кинетической теории о том, что скорость молекул растет при увеличении температуры?

- А. Интенсивность броуновского движения растет с повышением температуры.
- Б. Давление газа в сосуде растет с повышением температуры.
- В. Скорость диффузии красителя в воде повышается с ростом температуры.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) А, Б и В

A9. Какой график (см. рис.) – верно изображает зависимость средней кинетической энергии частиц идеального газа от абсолютной температуры?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



A10. Внутренняя энергия гири увеличивается, если

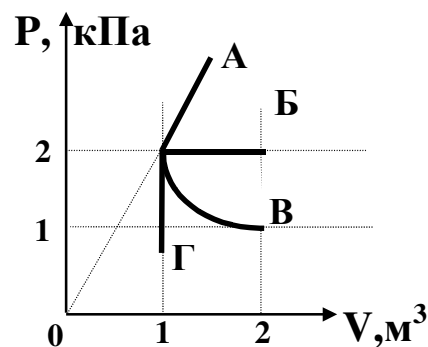
- 1) гирю поднять на 2 м
- 2) гирю нагреть на 2°C
- 3) увеличить скорость гири на 2 м/с
- 4) подвесить гирю на пружине, которая растянется на 2 см

A11. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 3 кДж и отдает холодильнику количество теплоты, равное 2,4 кДж. КПД двигателя равен

- 1) 20%
- 2) 25%
- 3) 80%
- 4) 120%

A12. Какой из графиков, изображенных на рисунке соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



A13. При испарении жидкость остывает. Молекулярно-кинетическая теория объясняет это тем, что чаще всего жидкость покидают молекулы, кинетическая энергия которых

- 1) равна средней кинетической энергии молекул жидкости
- 2) превышает среднюю кинетическую энергию молекул жидкости
- 3) меньше средней кинетической энергии молекул жидкости
- 4) равна суммарной кинетической энергии молекул жидкости

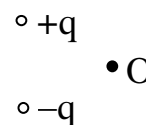
A14. Температура кристаллического тела при плавлении не изменяется. Внутренняя энергия вещества при плавлении

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается
- 4) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от кристаллической структуры тела

A15. При трении пластмассовой линейки о шерсть линейка заряжается отрицательно. Это объясняется тем, что

- 1) электроны переходят с линейки на шерсть
- 2) протоны переходят с линейки на шерсть
- 3) электроны переходят с шерсти на линейку
- 4) протоны переходят с шерсти на линейку

A16. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля, созданного двумя одинаковыми разноименными зарядами в точке O (см.рис)?



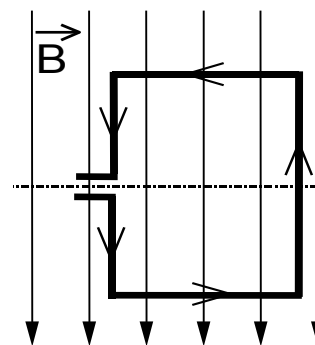
- 1) ← 2) → 3) ↑ 4) ↓

A17. В каких из перечисленных ниже технических устройствах использованы достижения в области физики полупроводников?

- А. солнечная батарея
 Б. компьютер
 В. радиоприемники

- 1) только в А
- 2) только в Б
- 3) только в В
- 4) и в А, и в Б, и в В

A18. В однородном магнитном поле находится рамка, по которой начинает течь ток (см. рис.). Сила, действующая на верхнюю сторону рамки, направлена



- 1) вниз
- 2) вверх
- 3) из плоскости листа на нас ⊙
- 4) в плоскость листа от нас ⊗

A19. В металлическое кольцо в течение первых двух секунд вдвигают магнит, в течение следующих двух секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих двух секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

- 1) 0–6 с 2) 0–2 с и 4–6 с 3) 2–4 с 4) только 0–2 с

A20. Радиостанция работает на частоте $0,75 \cdot 10^8$ Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? (Скорость распространения электромагнитных волн 300 000 км/с.)

- 1) 2,25 м 2) 4 м 3) $2,25 \cdot 10^{-3}$ м 4) $4 \cdot 10^{-3}$ м

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

19.3.5 Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания)

Индивидуальное задание выдается по блокам, номер варианта задания совпадает с номером задачи и порядковым номером студента в списке учебной группы.

Блок 1

Кинематика. Движение с постоянной скоростью.

1. Катер может плыть в неподвижной воде со скоростью 10 м/с. Скорость течения реки 1 м/с. Определите среднюю путевую скорость катера на пути из пункта А в пункт В и обратно. [9,9]

2. Два автомобиля выехали одновременно из одного пункта. Один автомобиль движется на север, другой – на юго-восток. С какой скорости машины удаляются друг от друга, если их скорости соответственно равны 10 и 20 м/с? [28]

3. Пешеход удаляется от столба, на конце которого укреплен фонарь, со скоростью 6 км/ч. Рост пешехода 1,8 м, высота столба 4,8 м. Определите скорость увеличения длины тени пешехода. [2,5]

4. В безветренную погоду капли дождя оставляют на окне равномерно движущегося со скоростью 10 м/с автобуса следы, направленные под углом 60° к вертикали. Определите скорость капель относительно Земли. [5,8]

5. Катер проходит расстояние между двумя пристанями на реке по течению за 600 с, а против течения – за 900 с. Какое время потребуется катеру для преодоления этого расстояния в озере? [720]

6. В заднюю стенку башни танка, идущего со скоростью 72 км/ч, ударяется пуля, летящая горизонтально со скоростью 750 м/с вслед танку, и упруго отскакивает от нее. С какой скоростью относительно полетит отскакившая пуля, если стенка наклонена к вертикали под углом 30° ? [720]

7. Катер переплывает реку шириной 40 м. Скорость течения реки 3 м/с. Скорость катера относительно воды 5 м/с. За какое время катер переплывет реку по наикратчайшему пути? [10]

8. Автомобиль двигался из одного пункта в другой с постоянной скоростью 50 км/ч, а обратно со скоростью 70 км/ч. Определите среднюю скорость на всем пути движения. [58 км/ч]

9. Пролетая над пунктом А, пилот вертолета догнал воздушный шар, который сносило ветром по курсу самолета. Через 1 ч пилот повернул обратно и встретил воздушный шар 20 км от пункта А. Чему равна скорость ветра, если мощность двигателя вертолета оставалась постоянной? [17 км/ч]

10. Катер, имеющий скорость v , совершил две поездки длительностью t_1 и t_2 на расстояние S и обратно. Первая поездка совершена по реке, имеющей скорость течения u , а вторая по озеру. Во сколько раз время движения по озеру больше времени движения катера по реке? [$1 - u^2 / v^2$]

11. Катер совершил две поездки на расстояние S и обратно. Первая поездка совершена по реке, а вторая по озеру. Время одной из поездок оказалось на треть больше времени другой поездки. Определите отношение скорости катера к скорости реки. [2]

12. Пассажирский катер проходит расстояние 150 км по течению реки за 2 часа, а против течения за 3 часа. Определить скорость катера в стоячей воде (в км/ч). 62,5

13. Эскалаторы метро движутся со скоростью 1 м/с. С какой скоростью относительно поднимающейся лестницы надо по ней спускаться, чтобы оставаться неподвижным относительно пассажиров, стоящих на спускающемся эскалаторе? 3 м/с

14. Тело прошло путь S_m за t_c . Первую половину времени оно двигалось со скоростью $v_1 = 10$ м/с, вторую половину времени со скоростью $v_2 = 30$ м/с. Найти среднюю скорость на всем пути. 20

15. Пассажирский катер проходит расстояние 150 км по течению реки за 2 часа, а против течения за 3 часа. Найти скорость катера в стоячей воде (в км/ч)? 62,5

16. Первую половину пути автомобиль проехал со средней скоростью $v_1 = 60$ км/ч, а вторую со средней скоростью $v_2 = 40$ км/ч. Найти среднюю скорость его движения на всем пути (в км/ч). [$\sqrt{24}$]

17. Тело прошло путь S_m за t_c . Первую половину времени оно двигалось со скоростью $v_1 = 10$ м/с, вторую половину времени со скоростью $v_2 = 30$ м/с. Чему равна средняя скорость тела на всем пути? [20 м/с]

18. Первую половину пути автомобиль проехал со средней скоростью 60 км/ч, а вторую со средней скоростью 40 км/ч. Чему равна средняя скорость его движения на всем пути (в км/ч)? 48

Равноускоренное движение.

1. Поезд, трогаясь с места, двигается равноускоренно и, пройдя третью часть своего пути до следующей остановки, достиг скорости 80 км/ч. Затем он двигался равномерно, а на последней трети пути – равнозамедленно. Какова средняя скорость поезда между остановками? [48 км/ч]

2. За какое время мимо наблюдателя пройдут первые три вагона поезда, движущегося от начала остановки равноускоренно, если первый вагон прошел за 4 с? Расстояние между вагонами пренебречь. [6,9]

3. Тело двигалось равноускоренно и через 6 с остановилось. Определите путь, пройденный телом за это время, если за 2 с до остановки его скорость была равна 3 м/с. [27]

4. Пуля попадает в преграду и проникает в нее на глубину 8 см. На какой глубине скорость пули уменьшится в 4 раза? [$7,5 \cdot 10^{-2}$]

5. Начальная скорость автомобиля 10 м/с, конечная 30 м/с. Определить среднюю путевую скорость, если известно, что первую половину пути автомобиль двигался равномерно, а вторую половину – равноускоренно. [13]

6. Автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч. Осуществляет аварийное торможение с ускорением 5 м/с^2 . Определите скорость автомобиля на половине тормозного пути. [14]

7. Автомобиль движется с постоянным ускорением 1 м/с^2 . Мимо наблюдателя автомобиль проезжает со скоростью 10,5 м/с. На каком расстоянии от наблюдателя он находился 2 с назад? [19]

8. Прямолинейное движение точки задано уравнением $x(t) = -2 + 3t - 0,5t^2$ (м). Определите путь, пройденный телом за 8 с движения. [17]

9. За пятую секунду равнозамедленного движения тело проходит путь 1 м и останавливается. Определите расстояние, пройденное телом за третью секунду своего движения. [5]

10. Координата тела, выраженная в метрах, зависит от времени, выраженного в секундах, по закону: $x = 2 \cos 2t$. Определите максимальное ускорение тела. [8]

11. Координата тела, выраженная в метрах, зависит от времени, выраженного в секундах, по закону $x = 2 \sin 2t$. Определите максимальную скорость. [4]

12. Координата тела, выраженная в метрах, зависит от времени, выраженного в секундах, по закону $x = 2tg 2t$. Определите максимальную скорость. [4]

13. Тело движется прямолинейно, причем координата пропорциональна кубу времени. Определите как изменяется ускорение от времени. [пропорциональна первой степени времени]

14. Тело движется прямолинейно, причем координата пропорциональна четвертой степени времени. Определите зависимость ускорения тела от времени. [пропорционально второй степени времени]

15. Тело движется прямолинейно, причем координата обратно пропорциональна времени $x = c_1/t$. Если c_1 и c_2 – константы, то скорость $v = c_2 t^n$. Определите значение n . [–2]

16. Скорость тела, выраженная в м/с, зависит от времени, выраженного в секундах, по закону $v = 3 \sin 2t$. Чему будет равно максимальное ускорение? [6]

17. Точка движется вдоль оси X и координата точки в зависимости от времени изменяется по закону $x = a + bt + ct^2$ (a, b, c – некоторые постоянные величины). Масса точки m . По какому закону при этом меняется ускорение точки? [2с]

18. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1 = 6 + 2t$; $x_2 = 0,5t^2$. Через сколько секунд от одновременного начала движения велосипедистов второй достигнет первого? [6с]

Свободное падение.

1. За последнюю секунду свободного падения тело проходит путь 50 м. Определите полное время падения тела? [5,5]

2. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты 1210 м. Определите среднюю скорость на нижней половине пути. [133]

3. В последнюю секунду свободного падения тело прошло путь четвертую часть всего пути. Определите время падения тела. [7]

4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 40 м/с. Как относится путь к перемещению через 6 с после начала движения? [5 / 3]

5. Свободно падающее тело за последнюю секунду падения имеет среднюю скорость 8 м/с. Определите среднюю скорость на всем пути свободного падения. [8]

6. С крыши дома оторвалась сосулька, которая за время 0,2 с пролетела мимо окна, высота которого 1,5 м. С какой высоты относительно верхнего края окна оторвалась сосулька? [2]

7. Ракета стартовала с поверхности Земли и двигалась вертикально вверх с ускорением 5 м/с^2 в течение 10 с пока работали ее двигатели. Сколько времени пройдет с момента прекращения работы двигателя до момента падения ракеты на Землю? [14]

8. Два тела падают с различных высот и достигают Земли одновременно. Время падения первого тела 4 с, а второго – 1 с. На какой высоте от поверхности Земли было первое тело, когда второе начало падать? [34]

9. Аэростат поднимается с Земли вертикально вверх с ускорением 2 м/с^2 . Через 5 с после начала движения из него выпал предмет. Через какое время после начала падения предмет упадет на Землю? [3,5]

10. Два тела брошены из одной точки вверх с одинаковой скоростью 20 м/с с интервалом времени 2 с. Определите интервал времени, после бросания второго тела, когда тела вновь встретятся. [1]

11. Два тела брошены из одной точки вверх с одинаковой скоростью 20 м/с с интервалом времени 5 с. Определите интервал времени, после бросания первого тела, когда тела вновь встретятся. [4]

12. Шарик падает с высоты 20 м на поверхность отскакивая от нее с потерей 25 % скорости. Определите полное время до конца отскоков. [14]

13. Тело падает с высоты h . Разделите эту высоту на три отрезка так, чтобы на прохождение каждого из них потребовалось одинаковое время. Определите длину второго и третьего отрезков. [$h/3$; $5h/9$]

14. Тело запущено вертикально вверх, так что за 12 с оно прошло путь 400 м.

Определите его начальную скорость. $[(gt \pm \sqrt{4gS - g^2t^2})/2]$

15. Шарик падает с высоты 20 м на поверхность, отскакивая от нее с потерей 25 % скорости. Определите время между четвертым и пятым отскоком. [1,27]

16. Шарик падает с высоты 20 м на поверхность, отскакивая от нее с потерей 25 % скорости. Определите полное время до конца отскоков. [14]

17. Шарик падает с высоты 1 м на поверхность, отскакивая от нее с потерей 25 % скорости. Определите полное время до конца отскоков. [5]

18. Тело падает с некоторой высоты, причем его начальная скорость равна нулю. За последние две секунды падения оно пролетело $2/3$ всего пути. Определите полное время падения тела. $[3 + \sqrt{3}]$

Криволинейное движение.

1. Двое играют в мяч, бросая его друг другу. Какой наибольшей высоты достигнет мяч во время игры, если от одного игрока к другому он летит в течение времени равного 4 с? [20]

2. Тело брошено с начальной скоростью 10 м/с под углом 60° к горизонту. Каков радиус кривизны траектории движения тела в точке бросания? [20]

3. С высоты 2 м под углом 45° к горизонту брошен мяч, который падает на землю на расстоянии 43 м по горизонтали от места падения. Определите время полета камня. [3]

4. Мячик, отскакивший от поверхности земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с, пролетел мимо окна дома, высота которого равна 1,5 м, за время 0,2 с. На какой высоте относительно земли находится верхний край окна? [2,9]

5. Две частицы движутся с ускорением g в однородном поле силы тяжести. В начальный момент времени частицы находились в одной точке и имели скорости 3 и 4 м/с, направленные горизонтально и в противоположные стороны. Через какое время векторы их скоростей окажутся взаимно перпендикулярными? [0,34]

6. Тело скользит со скоростью 10 м/с по горизонтальной плоскости, приближаясь к щели. Щель образована двумя отвесными параллельными стенками, расстояние между которыми 0,2 м. Сколько раз тело ударится о стенки, прежде чем упадет на дно, если глубина щели 5 м, а удар о стенку считать абсолютно упругим? [50]

7. Под каким углом к горизонту нужно бросить тело, чтобы его максимальная высота подъема была в четыре раза меньше дальности полета? [45]

8. Из вертолета, летящего горизонтально со скоростью 20 м/с, на высоте 20 м сброшен груз без начальной скорости относительно вертолета. Под каким углом к горизонту груз упадет на Землю? [45°]

9. Тело брошено вверх под углом к горизонту с начальной скоростью v_0 . Модуль изменения скорости во время полета составил $v_0\sqrt{3}$. Определить максимальную высоту траектории тела. $[3v_0^2/8g]$

10. Тело брошено под некоторым углом к горизонту и наибольшую высоту 20 м достигает, удалившись по горизонтали на 1000 м от точки бросания. Определите скорость тела в данной точке. [500]

11. Чему равен радиус кривизны в конечной точке траектории камня, брошенного горизонтально с высоты 5 м, если дальность его полета 10 м? [30]

12. Тело брошено под углом 60° к горизонту со скоростью 10 м/с. Определите угол к горизонту, под которым видно тело из точки бросания за 1 с до момента падения. [45°]

13. Тело брошено под углом 45° к горизонту со скоростью 10 м/с . Каков угол между направлением векторов скорости и ускорения через $\sqrt{2}$ с после начала движения? [45°]

14. С высоты 20 м в горизонтальном направлении брошен мяч со скоростью 5 м/с . Определите расстояние между двумя упругими соседними ударами мяча о землю. [20]

15. При движении колонны автомобилей с достаточно высокой скоростью v комки грязи с колес автомобиля могут попасть в следующую за ним машину. Определить безопасную дистанцию между автомобилями, при которой комки грязи не попадут в идущую следом автомашину. [v^2 / g]

16. Автомобиль с колесами радиуса R движется со скоростью v . От колеса вверх в точке A отбрасывается комок грязи. Угол между опущенной из точки A вниз вертикалью и отрезком между точкой A и точкой касания колеса с землей равен α . Определите максимальную высоту, на которую поднимется комок грязи над дорогой.

[$2 \cos^2 \alpha (R + v^2 \sin^2 \alpha / g)$]

17. Тело, брошенное с начальной скоростью 2 м/с вниз под углом 30° к горизонту, упруго ударяется о параллельные стенки колодца. Глубина колодца 10 м , расстояние между стенками колодца 1 м . Определите число ударов тела о стенки колодца во время падения. [4]

18. Шарик, брошенный под углом к горизонту $\alpha = 15^\circ$ со скоростью 20 м/с , упруго отразился от вертикальной стенки так, что вернулся в точку бросания. Определите расстояние от точки бросания до стенки. [5]

Динамика. Прямолинейное движение.

1. На подставке лежит тело массой 2 кг , подвешенный на пружине, подвешенное на пружине жесткостью 1 Н/м . В начальный момент пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением 5 м/с^2 . Через какое время подставка отделится от тела? [2]

2. На подставке лежит тело массой 1 кг , подвешенное на пружине жесткостью 16 Н/м . В начальный момент времени пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением 2 м/с^2 . Каким будет максимальное растяжение пружины? [1]

3. Сколько вагонов может равномерно везти по горизонтальному пути электровоз, сила тяги которого равна 13940 Н , если масса электровоза 184 т , масса одного вагона 55 т , а коэффициент трения качения – $0,001$? [22]

4. Шар массой 4 кг находится в ящике, который соскальзывает по наклонной плоскости с углом наклона 45° . Коэффициент трения равен $0,5$. С какой силой шар давит на переднюю стенку? [10]

5. Два тела массами m_1 и m_2 ($m_1 > m_2$) соединены пружиной и находятся на гладкой горизонтальной поверхности. К системе прикладывается горизонтальная сила F в первом случае к телу m_1 , а во втором случае к телу m_2 . Найти отношение возникающих при этом деформаций пружины $\Delta x_1 / \Delta x_2$. [m_2 / m_1]

6. Грузы массой 1 кг и 2 кг движутся вдоль вертикальной оси с помощью системы подвижного и неподвижного блока. С каким ускорением движется первый груз, если груз большей массы подвешен к подвижному блоку? [0]

7. Тягач сообщает ненагруженному прицепу ускорение $0,4 \text{ м/с}^2$, а прицепу с грузом – ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Определить ускорение, если тягач будет вести оба прицепа. Трением пренебречь. [0,08]

8. Сани скользят равномерно по наклонной плоскости с углом наклона α . Каков при этом коэффициент трения между скользящими поверхностями? [$\text{tg} \alpha$]

9. Для удержания тела на наклонной плоскости с углом наклона 30° нужна минимальная сила 10 Н, а для равномерного подъема – 17 Н. Какова масса тела? [2,8 кг]
10. На доске массой 6 кг, лежащей на гладкой поверхности, находится брусок массой 4 кг. Какую минимальную силу нужно приложить к доске, чтобы брусок скользил по ней, если коэффициент трения между бруском и доской равен 0,2? [20]
11. Автомобиль массой 1 т, двигаясь равноускоренно, с места набирает скорость 100 км/ч за 10 с. Чему равно среднее значение силы, обеспечивающей разгон автомобиля? [2800 Н]
12. Груз лежит на полу кабины лифта. Во сколько раз сила давления груза на пол поднимающегося с ускорением 5 м/с^2 лифта больше его силы давления на пол опускающегося с тем же по величине ускорением лифта? [3]
13. Тело поднимают вверх по наклонной плоскости с углом наклона α и коэффициентом трения μ . Определить коэффициент полезного действия наклонной плоскости. [$1/(1 + \mu \text{ctg} \alpha)$]
14. Наклонная плоскость с углом наклона 45° движется с ускорением по горизонтальной поверхности по направлению острия наклонной плоскости. Начиная с какого значения ускорения, тело, лежащее на наклонной плоскости, начнет подниматься по наклонной плоскости, если коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью равен 0,1? [12]
15. Два бруска массами 2 кг и 3 кг, скрепленные недеформированной пружиной жесткостью 2 Н/см, находятся на гладком горизонтальном столе. К брускам приложены горизонтальные силы, соответственно 2 Н и 3 Н, направленные в разные стороны. Найти установившееся удлинение пружины. [1,2 см]
16. Два тела одинаковой массы связаны невесомой нерастяжимой нитью. Нить перекинута через неподвижный блок, укрепленный на вершине плоскости с углом наклона к горизонту 60° . При этом одно тело скользит по плоскости, а другой движется вертикально вниз. Определите коэффициент трения тела о плоскость для того, чтобы движение было равномерным. [0,3]
17. Три одинаковых бруска массы m , связанные нитями движутся по горизонтальной шероховатой поверхности под действием приложенной к первому бруску силы F , направленной под углом α к горизонту. Найти отношение силы натяжения нитей между первым и вторым бруском к натяжению между вторым и третьим бруском. [2]
18. В верхней точке наклонной плоскости высотой 12 см и длиной основания 90 см лежит тело. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2. Какую минимальную скорость надо сообщить телу, чтобы оно съехало с наклонной плоскости? [1,7]

Динамика. Закон всемирного тяготения. Криволинейное движение.

1. Каково ускорение свободного падения на поверхности Солнца, если считать, что орбитой Земли является окружность с радиусом $1,5 \cdot 10^8$ км и периодом вращения 1 год. Радиус Солнца $7 \cdot 10^5$ км? [270]
2. Массы двух звезд равны M_1 и M_2 ($M_1 > M_2$), S – расстояние между ними, а G – гравитационная постоянная. Чему равен период обращения этих звезд по круговым орбитам вокруг их общего центра масс? [$2\pi\sqrt{S^3 / G(M_1 + M_2)}$]
3. Какова должна быть длительность суток на Земле, чтобы тела на экваторе были в состоянии невесомости, если радиус Земли равен 6400 км? [1 ч 25 мин]
4. Во сколько раз максимальная высота подъема тела, брошенного на Луне, больше аналогичной высоты при бросании на Земле, если начальные скорости в обоих случаях одинаковы, отношение радиусов Земли и Луны равно 3,6, а отношение их масс равно 81? [6,25]
5. Сравните вес тела на экваторе Земли (P_1) и на ее полюсах (P_2). [$P_1 < P_2$]

6. Спутник движется по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии h от ее поверхности. Радиус Земли R . Ускорение силы тяжести на поверхности Земли g . Найти скорость спутника. $[R\sqrt{g/(R+h)}]$

7. Два одинаковых однородных железных шара, соприкасаясь, притягиваются друг к другу по Закону всемирного тяготения с силой F . Массы шаров увеличили в n раз. Как изменится при этом сила взаимодействия между шарами? [увеличилась в $n^{4/3}$ раз]

8. У поверхности Земли (т.е. на расстоянии R от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения 36 Н . Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии $3R$ от центра Земли? [4Н]

9. Ведро с водой вращается в вертикальной плоскости на длинной нити длиной $1,6\text{ м}$. При какой наименьшей скорости вращения вода не будет выливаться из ведра? [4]

10. Шоссе имеет вираж с уклоном 10° при радиусе закругления в 100 м . На какую скорость рассчитан вираж? [13]

11. Мотоциклист может двигаться по вертикальной стене в горизонтальной плоскости с минимальной скоростью 25 м/с . Определить радиус поверхности, если коэффициент трения равен $0,2$. [12,5]

12. По внутренней гладкой поверхности поллой сферы радиуса $R = 2\text{ м}$ движется в горизонтальной плоскости небольшое тело. Каковой должна быть скорость тела, чтобы оно, двигаясь без трения, оставалось все время на одной высоте $R/2$ от нижней точки сферы? [5,4]

13. Скорость самолета при выполнении «мертвой петли» постоянна и равна 400 м/с . Считая, что человек может переносить пятикратные перегрузки, определить минимальный радиус траектории самолета. [4 км]

14. Как относятся друг к другу силы, с которыми автомобиль давит на середину вогнутого и выпуклого моста мостов? Радиус кривизны в обоих случаях равен 50 м , скорость движения 72 км/ч . [9]

15. Математический маятник с длиной нити 50 см вращается в горизонтальной плоскости с частотой 1 об/с . Какой угол образует нить маятника с вертикалью? [60]

16. Маятник с грузом $m = 200\text{ г}$ отводят в горизонтальное положение и отпускают. Чему будет равно максимальное натяжение нити, после того как маятник зацепится за гвоздь, вбитый на середине длины маятника в точке, направление на которую из точки подвеса составляет с вертикалью угол 60° ? [7,84]

17. Поезд движется по закруглению радиуса 300 м со скоростью 50 км/ч при расстоянии между рельсами $1,5\text{ м}$. На сколько следует поднять наружный рельс по отношению к внутреннему, чтобы давление на низ было одинаковым? [10 см]

18. Шарик массой 10 г подвешен на нить длиной 50 см . Его толкнули так, что он движется по кругу в горизонтальной плоскости, причем нить образует угол $\alpha = 60^\circ$ с вертикалью. Определите число оборотов шарика за одну секунду. [1]

Блок 2

Законы сохранения энергии, импульса. Работа.

1. Двум телам массами $0,2\text{ кг}$ и $0,5\text{ кг}$ сообщили одинаковую энергию. Второе тело прошло после этого до остановки путь $1,1\text{ м}$. Какой путь пройдет до остановки первое тело, если коэффициент трения для обоих тел одинаковый? [3,75]

2. Из орудия вылетает снаряд под углом 30° к горизонту. Одна сотая часть всей работы пороховых газов расходуется на отдачу. Во сколько раз орудие тяжелее снаряда? [74]

3. Какой угол наклона должна иметь крыша заданной ширины L , чтобы вода стекла за минимальное время? Трение не учитывать. [45]

4. Два тела с массами m и $3m$ движутся по взаимно перпендикулярным направлениям. После соударения тело массой m остановилось. Какая часть его энергии перешла в тепло? [2/3]

5. Струя воды сечением 10 см^2 ударяется о стенку перпендикулярно к ней и упруго отскакивает без потери скорости. С какой силой действует вода на стенку, если скорость течения воды в трубе 10 м/с , плотность воды 1000 кг/м^3 ? [400]

6. С клина массы $M = 10 \text{ кг}$ и углом наклона $\alpha = 45^\circ$, приставленного к стенке, соскальзывает тело массой $m = 4 \text{ кг}$. Коэффициент трения между телом и клином равен $0,5$. Тогда, если пренебречь трением между клином и окружающими его стенками, сила давления клина на вертикальную стену равна: [10]

7. Человек стоит на неподвижной тележке, находящейся на горизонтальных рельсах, и бросает под углом 60° к горизонту камень массой 3 кг со скоростью 5 м/с относительно Земли. Какую работу он при этом совершает, если масса тележки вместе с человеком 160 кг ? [38]

8. Шнур длиной L лежит на гладком столе, на одну треть свешиваясь с его края. Определить скорость шнура в тот момент, когда он, соскользнув со стола целиком, займет вертикальное положение. [$2\sqrt{2gL/3}$]

9. Мяч массой $0,4 \text{ кг}$, летящий со скоростью 10 м/с , ударяется о стенку и упруго отскакивает от нее. Найдите значение силы, действующей на мяч во время удара, если угол между вектором скорости и стенкой равен 30° , а время взаимодействия $0,1 \text{ с}$. [40]

10. На какой минимальной высоте над поверхностью воды должен находиться центр шара плотностью 100 кг/м^3 , чтобы при падении в воду он погрузился на глубину $0,3 \text{ м}$? Сопротивлением пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м^3 . [2,7]

11. Определите работу, затраченную на сжатие пружины на $0,2 \text{ м}$, если для деформации этой пружины на $0,4 \text{ м}$ необходимо приложить силу 6 Н . [0,3]

12. Тележка движется горизонтально с постоянной скоростью, и в некоторый момент на нее кладут тело с массой, равной массе тележки. На сколько процентов уменьшилась энергия тележки? [75]

13. Грузовик едет со скоростью 7 м/с . Мячик массой $0,25 \text{ кг}$, брошенный вдогонку грузовика, ударяется абсолютно упруго в его задний борт с горизонтальной скоростью 10 м/с . Определить импульс мяча после удара. [1,4]

14. При посадке самолет массой $5 \cdot 10^4 \text{ кг}$ движется с ускорением 6 м/с^2 . Какова мощность тормозящей силы, если начальная скорость 30 м/с ? [4500 кВт]

15. Тело массой 1 кг ударяется неупруго о покоящееся тело массой 4 кг . Определите долю потерянной кинетической энергии. [0,8]

16. Минимальная скорость, при которой пуля преодолеет препятствие, равна 300 м/с . Какую начальную скорость должна иметь пуля, чтобы скорость при вылете из препятствия достигла 400 м/с ? [500]

17. Тело брошено под углом 60° к горизонту. Каково отношение потенциальной энергии к кинетической энергии в высшей точке траектории? [3]

18. Маленький шарик начинает скользить из верхней точки неподвижной гладкой полусферы радиуса R . На какую высоту он подскочит после абсолютно упругого удара о горизонтальную поверхность, на которой стоит полусфера? [$23R/27$]

Блок 3

Молекулярная физика. Газовые законы.

1. Какое давление на стенки сосуда производит газ, если средняя квадратичная скорость его молекул 500 м/с , масса газа 3 г , а объем – $0,5 \text{ л}$? [$5 \cdot 10^5$]

2. Сколько молекул содержится в одном литре воды, если ее плотность 1000 кг/м^3 ? [$3 \cdot 10^{25}$]

3. В сосуде объемом 20 см^3 при температуре 27°C и давлении 10^5 Па находится одноатомный идеальный газ. Определить скорость шнура в тот момент, когда он, соскользнув со стола целиком, займет вертикальное положение. [3]

4. Вакуумные насосы позволяют понижать давление до $1,5 \cdot 10^{-10}$ Па. Каково в этом случае среднее расстояние между молекулами при температуре 27°C ? [0,3 мм]

5. В объеме 1 см^3 при давлении 20 кПа находятся $5 \cdot 10^{19}$ молекул гелия ($0,004 \text{ кг/моль}$). Какова их среднеквадратичная скорость? [400]

6. Небольшой воздушный шарик удерживается в воде на некоторой глубине при температуре 17°C . Шарик отпускают, и он всплывает. На поверхности воды при температуре воздуха 27°C объем шарика увеличился на 20 %. Это означает, что первоначальная глубина нахождения шарика составляла: [1,6]

7. На дне сосуда, заполненного воздухом, лежит полый металлический шарик радиусом 2 см и массой 5 г. До какого давления нужно сжать воздух в сосуде, чтобы шарик поднялся вверх? Температура постоянна и равна 20°C , $M = 0,029 \text{ кг/моль}$. [$1,25 \cdot 10^7$]

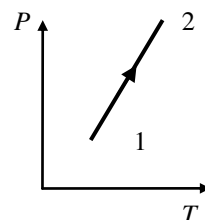
8. Стекланную трубку длиной 10 см на $1/3$ погружают в ртуть. Затем ее закрывают пальцем и вынимают. Какой длины столбик ртути останется в трубке, если атмосферное давление составляет 750 мм ртутного столба? [3 см]

9. Два сосуда, содержащих одну и ту же массу одинакового газа, соединены трубкой с краном. В первом сосуде давление 10^5 Па, во втором – $3 \cdot 10^5$ Па. Какое установится давление после открытия крана, если температура оставалась постоянной? [$1,5 \cdot 10^5$ Па]

10. В баллоне содержится газ при температуре 270 К. Какую часть газа следует удалить из баллона, чтобы при нагревании до 300 К давление осталось прежним? [10 %]

11. В вертикальном цилиндре находится под поршнем газ при температуре 400 К. Масса поршня 4 кг, площадь $0,004 \text{ м}^2$. Какой массы груз надо положить на поршень, чтобы он остался на месте при медленном нагревании газа на 100 К, если атмосферное давление 10^5 Па? [11 кг]

12. Насос, объем которого $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, соединен с сосудом, объемом которого $0,03 \text{ м}^3$. На сколько процентов возрастает давление в сосуде за один ход поршня насоса, если температура при этом не меняется? [4 %]

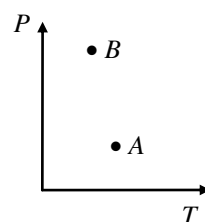


13. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации молекул в 3 раза, если средняя квадратичная скорость молекул остается неизменной? [увеличится в три раза]

14. При нагревании идеальный газ переведен из состояния 1 в состояние 2. Как изменился при этом объем газа? Масса газа постоянна. [уменьшился]

15. Какова температура 8 г кислорода, занимающего объем 2,1 л при давлении 200 кПа? [-71°C]

16. В двух сосудах находятся разные идеальные газы, причем концентрация молекул первого газа в 2 раза меньше концентрации молекул второго, а давление второго газа в 3 раза меньше давления первого. Чему равно отношение абсолютной температуры второго? [6]



17. На диаграмме PT точками A и B изображены два состояния одной и той же массы газа. Какая из точек соответствует большему объему и какая большей плотности? [$V_a > V_b$; $\rho_a < \rho_b$]

18. Сколько молекул N газа находится в сосуде емкостью V при давлении P и температуре T ? [$N = PV/kT$]

Блок 4

Термодинамика. Газовые законы. Теплота.

1. КПД тепловой машины равен 20 %. Чему равен КПД, если потери тепла уменьшить на 50 %? [60]

2. Для охлаждения воды в холодильнике от температуры 276 К до 273 К потребовалось время 300 с. Какое необходимо время для превращения этой воды в лед, если $\lambda/c = 80$? [8000]

3. КПД тепловой машины равен 18 %. Чему будет равен КПД, если потери тепла уменьшить в 2 раза? [59]

4. Для приготовления ванны необходимо смешать холодную воду при 284 К и горячую воду при 339 К. Какое количество горячей воды необходимо взять для получения $0,55 \text{ м}^3$ воды при температуре 309 К? [0,25]

5. Для нагревания 1 кг неизвестного газа на 1 К при постоянном давлении требуется 912 Дж, а для нагревания при постоянном объеме – 649 Дж. Что это за газ? [кислород]

6. КПД тепловой машины 41 %. Каким станет КПД, если теплота, потребляемая за цикл, увеличивается на 18 %, а теплота, отдаваемая холодильнику, уменьшится на 6 %? [53 %]

7. Два сосуда наполнены одним и тем же газом под давлением $4 \cdot 10^5$ Па и $9 \cdot 10^5$ Па массой 0,2 кг и 0,3 кг соответственно. После того, как сосуды соединили трубкой, объемом которой можно пренебречь, температура возросла на 20 %. Определите установившееся давление в сосуде. [$7 \cdot 10^5$]

8. КПД тепловой машины равен 20 %. Чему будет равен КПД, если потери тепла уменьшить в 2,5 раза? [70]

9. Закрытый с обеих сторон цилиндр наполнен газом и разделен легкой неподвижной теплоизолированной перегородкой на две равные части. Во сколько раз возрастет давление в цилиндре, если температуру одной части увеличить в 1,5 раза. [1,25]

10. Две одинаковые свинцовые пули летят по взаимно перпендикулярным направлениям со скоростью 260 м/с. На сколько изменится температура пуль после абсолютно неупругого столкновения, если в начальный момент времени температура пуль одинаковы, а теплоемкость свинца $130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$. [130]

11. Кислород массой 20 г, находящийся при температуре 640 К, сначала изохорно охлаждают так, что давление падает в 2 раза, а затем изобарно расширяют до первоначальной температуры. Какую работу совершит газ в этом процессе? [1,66 кДж]

12. Некоторая масса газа, занимающая объем $0,01 \text{ м}^3$, находится при давлении 10^5 Па и температуре 300 К. Газ нагревается при постоянном объеме до 320 К, а затем при постоянном давлении до 350 К. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из начального состояния в конечное? [100 Дж]

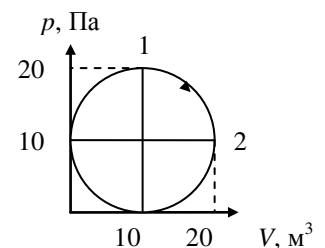
13. Определите изменение внутренней энергии 2 молей идеального одноатомного газа в процессе $1 \rightarrow 2$. [0]

14. В стальной бак массой 5 кг с 3 кг льда при -30°C впущено 500 г пара при 200°C . Удельные теплоемкости льда, воды, пара, стали соответственно равны: $2100 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{C})$; $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{C})$; $1390 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{C})$; $460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{C})$. Удельная теплота плавления льда $335 \text{ кДж}/\text{кг}$, удельная теплота парообразования воды $2,26 \text{ МДж}/\text{кг}$. Определите температуру в системе после установления теплового равновесия. [9°C]

15. 2 моля идеального газа в процессе $1 \rightarrow 2$, при котором температура T пропорциональна квадрату давления p , где $\alpha = 900 \text{ Па}^2/\text{К}$, $T_1 = 289 \text{ К}$, $T_2 = 400 \text{ К}$. Какую работу совершает газ? [940]

16. Какую работу совершают 7 молей идеального газа в процессе $1 \rightarrow 2$, при котором температура T пропорциональна квадрату объема V : $\alpha T = V^2$ ($\alpha = 16 \text{ м}^6/\text{К}$, $T_1 = 400 \text{ К}$, $T_2 = 500 \text{ К}$). [2900 Дж]

17. 10 молей идеального газа нагрели на 50°C . Процесс изобарический. Какое количество теплоты получил газ? [10,5 кДж]



18. Молот массой 2 т падает на стальную болванку массой 10 кг с высоты 3 м. На сколько градусов нагреется болванка при ударе, если на нагревание идет 50 % всей энергии молота. Удельная теплоемкость стали равна 460 Дж/кг·К. [6,4°]

Блок 5

Электростатика.

1. С какой силой взаимодействуют пластинки плоского конденсатора площадью $0,01 \text{ м}^2$, если разность потенциалов между ними 500 В и расстояние 3 мм? [$1,2 \cdot 10^{-3}$]

2. Конденсаторы емкостью 10^{-5} Ф и $2 \cdot 10^{-5} \text{ Ф}$ заряжены до напряжения 100 В каждый. Затем они соединяются параллельно одноименно заряженными пластинами. После этого между пластинами установится напряжение: [100]

3. Электрон влетает параллельно пластинам в плоский конденсатор, поле в котором 60 кВ/м. Найти изменение модуля скорости электрона к моменту вылета его из конденсатора, если начальная скорость $2 \cdot 10^7 \text{ м/с}$, а длина конденсатора 6 см. [$1,7 \cdot 10^7$]

4. На двух одинаковых капельках воды находится по одному лишнему электрону, причем сила электрического отталкивания капелек уравнивает силу их гравитационного притяжения. Каковы радиусы капелек? [0,08 мм]

5. Электрон вылетает из точки, потенциал которой равен 500 В, со скоростью 10^6 м/с в направлении силовых линий. Тогда потенциал точки, в которой электрон остановился, будет равен: [497]

6. Два одинаковых шарика с зарядом q каждый соединены пружиной. Шарики колеблются, и расстояние между ними меняется от L до $4L$. Найдите жесткость пружины, если в свободном состоянии ее длина равна $2L$. [$0,5kq^2 / L^3$]

7. На каком расстоянии друг от друга будут находиться эквипотенциальные поверхности, проведенные через 1 В между параллельными металлическими пластинками с потенциалами -10 В и $+140 \text{ В}$, если расстояние между пластинами 3 см можно считать малым по сравнению с размерами пластин? [0,2 мм]

8. Два заряда $+q$ и $-q$, где $q = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ расположены в двух вершинах равнобедренного треугольника со стороной 2 м. Определите напряженность в третьей вершине треугольника. [40,5]

9. Металлический шар радиусом 0,1 м покрыт слоем диэлектрика ($\epsilon = 4$) толщиной 0,2 м и несет заряд $2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$. Определить потенциал поля в точке, удаленной на 0,35 м от центра шара. [514]

10. Вокруг точечного заряда 3 нКл по окружности радиуса 3 м с постоянной угловой скоростью 1 рад/с движется противоположно заряженный шарик. Каково отношение заряда к массе этого шарика? [1]

11. Проводящий шар радиусом 5 см заряжен положительным зарядом с поверхностной плотностью $8,84 \cdot 10^{-8} \text{ Кл/м}^2$. Определить напряженность поля на расстоянии 5 см от поверхности шара. [2500]

12. Заряженный шарик находится в равновесии в пространстве между горизонтально расположенными пластинами конденсатора. Когда это пространство заполнили жидким диэлектриком с $\epsilon = 3$, то равновесие не нарушилось. Как относятся плотности материала шарика и жидкости? [1,5]

13. Напряженность поля заряженной положительным зарядом сферы радиусом 1 м на расстоянии 2 м от ее поверхности составляет 100 В/м. каков потенциал поля в точке, удаленной от центра на 90 см? [900]

14. Три одинаковых заряда 1 мКл расположены на окружности радиусом $2\sqrt{2} \text{ м}$ на одинаковых расстояниях один от другого. Найти напряженность поля на оси окружности на расстоянии от ее центра. [1000 В/м]

15. Электростатическая потенциальная энергия системы трех одинаковых положительных зарядов, расположенных в вакууме вдоль одной прямой на расстоянии R друг от друга, равна W_1 . Во сколько раз изменится энергия системы, если заряды разместить в вершинах правильного треугольника со стороной R ? [2]

16. На двух одинаковых шелковых нитях, образующих некоторый угол, подвешен заряженный шарик массой 1 г. Снизу к нему подносят другой такой же шарик с таким же зарядом, в результате чего натяжение каждой нити уменьшается в 2 раза. Расстояние между центрами шариков 1 см. Определите заряд каждого шарика. $[0,75 \cdot 10^{-8}]$

17. Два одинаковых шарика, имеющие заряды $9 \cdot 10^{-7}$ Кл и $-3 \cdot 10^{-3}$ Кл, приведены в соприкосновение и возвращены в прежнее положение. Определите отношение сил взаимодействия до и после соприкосновения. [3]

18. Конденсаторы с емкостью C_1 и C_2 соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Определите отношение установившихся напряжений между пластинами конденсаторов. $[C_2 / C_1]$

Блок 6

Законы постоянного тока.

1. Чувствительность гальванометра, сопротивление которого 160 Ом, необходимо уменьшить в $n = 100$ раз, чтобы можно было измерять токи в n раз больших номинальных. Какое сопротивление (шунт) для этого необходимо подключить параллельно к гальванометру? [1,62]

2. По медному проводу сечением $0,17 \text{ мм}^2$ течет ток 0,15 А. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^8 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. $[2,4 \cdot 10^{-21}]$

3. Два куска железной проволоки длинами L_1 и $L_2 = 2L_1$ имеют одинаковые массы. Тогда отношение сопротивления первого проводника ко второму составит: [4]

4. Амперметр сопротивлением 5 Ом при включении в цепь с сопротивлением 200 Ом показал ток 40 А. Тогда, если отключить амперметр, сила тока в цепи составит: [41]

5. Источник, внутреннее сопротивление которого равно нулю, замкнут на сопротивление 100 Ом. Амперметр с сопротивлением 1 Ом, включенный в эту цепь, показал силу тока 5 А. Какой ток протекал в цепи до включения амперметра? [5,05]

6. Определите силу тока, обусловленную движением электрона по орбите радиусом $0,5 \cdot 10^{-10}$ м в атоме водорода. [1,15 мА]

7. Плотность тока в медном проводнике длиной 10 м равна 10 А/см^2 . Определить напряжение на концах проводника. Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. [17 мВ]

8. Вольтметр с сопротивлением 1000 Ом измеряет напряжение до 100 В. Какое дополнительное сопротивление необходимо подключить к вольтметру, чтобы расширить область измерений до 300 В? [2 000]

9. Найти среднюю скорость дрейфа электронов проводимости в проводнике, если концентрация электронов проводимости $4 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$, сечение проводника $0,5 \text{ см}^2$, а сила тока в нем 3,2 А. [0,1 см/с]

10. К проволочному кольцу присоединяют подводящие провода так, что общее сопротивление оказывается в 8 раз меньше сопротивления разогнутого кольца. Найти отношение длины большей дуги кольца между точками присоединения к меньшей дуге. [6]

11. Сопротивления 60 Ом и 30 Ом соединенные параллельно друг с другом, подключены последовательно к конденсатору сопротивлением 30 Ом. Определите падение напряжения на большем сопротивлении, если на всем участке цепи поддерживается напряжение равное 200 В. [80]

12. По медному проводу сечением $0,17 \text{ мм}^2$ течет ток $0,15 \text{ А}$. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля, если удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. [$2 \cdot 10^{-21}$]

13. При уменьшении внешнего сопротивления на 20% сила тока возросла на 20% . На сколько процентов увеличится сила тока, если внешнее сопротивление уменьшить на 40% ? [50%]

14. Источник постоянного тока с внутренним сопротивлением $0,2 \text{ Ом}$ при токе 4 А отдал во внешнюю цепь мощность 10 Вт . Какую мощность отдает источник тока во внешнюю цепь при силе тока 6 А ? [13 Вт]

15. Источник с ЭДС $2,2 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут медной проволокой, масса которого $30,3 \text{ г}$. Сопротивление проволоки равно внутреннему сопротивлению источника. На сколько градусов нагреется проволока за 5 мин , если удельная теплоемкость меди равна $378 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$? [$3,2$]

16. Как при последовательном, так и при параллельном соединении двух одинаковых источников на внешнем сопротивлении выделялась мощность 80 Вт . Какая мощность будет выделяться на этом сопротивлении, если замкнуть на него лишь один из источников? [45]

17. Специальную проволоку использовали в качестве нагревательного элемента, подключая ее к электрической сети. Далее проволоку разрезали пополам. Полученные куски соединили параллельно и подключили к той же сети. Как изменилась при этом мощность? [увеличилась в 4 раза]

18. К резисторам, $R_1 = 100 \text{ Ом}$ и $R_2 = 200 \text{ Ом}$, соединенным параллельно, последовательно подключают сопротивление $R_3 = 50 \text{ Ом}$. В каком из резисторов выделится наибольшее количество теплоты, если на концы схемы подать напряжение? [3]

Работа, мощность электрического тока.

1. Аккумулятор с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут на внешнее сопротивление и выделяет на нем мощность 9 Вт . Определите наибольшую возможную разность потенциалов на клеммах аккумулятора. [9]

2. На участке пути электровоз развивает силу тяги 25 кН . Двигатель электровоза потребляет ток 600 А из сети, находящейся под напряжением 1 кВ . Определите скорость движения, если известно, что КПД его двигателя 80% . [19]

3. При подключении к источнику тока с ЭДС $= 5 \text{ В}$ резистора с сопротивлением 1 Ом КПД источника составил 25% . Это означает, что ток короткого замыкания источника равен: [$1,67$]

4. Определите полную мощность элемента при сопротивлении внешней цепи 40 м , если внутреннее сопротивление 2 Ом , а напряжение на зажимах 6 В ? [$0,95$]

5. При поочередном подключении двух источников тока к сопротивлению в первом случае КПД равен 40% , во втором – 60% . Если последовательно соединенные источники замкнуть на то же сопротивление, то КПД станет равным: [32]

6. Электропогрузчик поднимает груз массой 500 кг на высоту 2 м . Двигатель работает от аккумуляторной батареи с напряжением 24 В при силе тока 41 А и КПД 80% . Определить скорость подъема груза в этих условиях. [$0,16$]

7. Троллейбус массой 11 т движется со скоростью 36 км/ч . Каково сопротивление обмотки двигателя, если напряжение сети 550 В , КПД мотора 80% , а коэффициент сопротивления движению $0,02$? [$2,2$]

8. Ток короткого замыкания источника равен 15 А . Каков КПД источника при силе тока 6 А ? [60]

9. Какую наибольшую тепловую мощность отдает во внешнюю цепь источник, ЭДС которого 12 В , а внутреннее сопротивление 2 Ом ? [18 Вт]

10. К резисторам, $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 200$ Ом, соединенным параллельно, последовательно подключают сопротивление $R_3 = 50$ Ом. В каком из резисторов выделится наибольшее количество теплоты, если на концы схемы подать напряжение? [3]

11. Чему равен КПД источника тока при силе тока $0,8$ А, если ток короткого замыкания источника составляет 2 А? [40 %]

12. Аккумулятор с ЭДС равной 2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут медной проволокой, масса которого $25,7$ г. Сопротивление проволоки подобрано так, что во внешней цепи выделяется наибольшая мощность. На сколько градусов нагреется проволока в течение 4 мин, если удельная теплоемкость меди 390 Дж/(кг·К), а потерями тепла можно пренебречь? [24]

13. Источник с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $0,8$ Ом питает цепь, состоящую из двух параллельно соединенных сопротивлений, одно из которых равно 4 Ом. Определите второе сопротивление, если через него идет ток $0,6$ А. [16]

14. Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них вода в чайнике закипает за 900 с. При включении другой обмотки вода закипает через 1500 с. Через какое время закипит вода, если обе обмотки включить параллельно? [560]

15. Две лампочки мощностью 40 Вт и 100 Вт с номинальным напряжением 110 В соединяют последовательно и включают в сеть с напряжением 220 В. Во сколько раз отличаются потребляемые мощности лампочек? [2,5]

16. Батарейка от карманного фонаря имеет ЭДС $4,5$ В и внутреннее сопротивление $3,5$ Ом. Сколько таких батареек надо соединить последовательно, чтобы питать лампу, рассчитанную на напряжение 127 В и мощность 60 Вт? [45]

17. Источник тока питает замкнутую цепь. Когда напряжение на зажимах источника равно $1,8$ А, через него протекает ток $0,2$ А. Если напряжение падает до $1,6$ В, то протекающий ток возрастает до $0,4$ А. Определите ЭДС источника тока. [2]

18. При замыкании на сопротивлении 50 Ом батарея элементов дает ток 1 А. Ток короткого замыкания равен 6 А. Какую наибольшую полезную мощность может дать батарея? [9]

Блок 7

Магнитное поле

1. Два электрона движутся в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции магнитного поля, по окружностям радиусов R_1 и R_2 . Определите отношение их кинетических энергий. [R_1^2 / R_2^2]

2. Медное кольцо диаметром 1 м находится в перпендикулярном к плоскости кольца магнитном поле с индукцией 1 Тл. Не разрывая кольца, его растянули в линию за одну секунду. Какой заряд протечет через сечение кольца, если диаметр провода $0,3$ мм, а удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м? [1]

3. Самолет с размахом крыльев 15 м и мощностью двигателей 10^7 Вт летит горизонтально с постоянной скоростью. Между концами крыльев наводится ЭДС равная $0,3$ В. Вертикальная составляющая магнитного поля Земли равна 10^{-4} Тл. Определите силу тяги двигателей самолета. [50 кН]

4. Проводник длиной 10 см и массой 2 г подвешен на двух одинаковых проводящих ток проводах так, что располагается в горизонтальной плоскости. На какой угол отклонится проводник, если его поместить в вертикальное магнитное поле с индукцией $0,2$ Тл и пропустить через него ток $0,1$ А. [45]

5. Кусок провода длиной 34 см сложили в виде прямоугольного равнобедренного треугольника, а концы подсоединили к источнику тока. Проводник поместили в вертикальное магнитное поле с индукцией $0,5$ Тл так, что плоскость треугольника расположена горизонтально. Какая сила действует на провод, если через него протекает ток 2 А? [0]

6. Какой должна быть величина магнитной индукции, чтобы тело массой 1 мг, имеющие заряд 1 нКл, двигалось прямолинейно и равномерно со скоростью 1 км/с в направлении, перпендикулярном к вектору напряженности электрического поля с $E = 10$ кВ/м. [20]

7. В магнитном поле с индукцией 0,02 Тл движется по дуге окружности радиусом 20 см протон. После вылета из магнитного поля протон полностью тормозится электрическим полем. Определить тормозящую разность потенциалов. [766]

8. Катящийся по горизонтальной дороге металлический обруч радиусом 50 см падает на Землю. Какой заряд пройдет по обручу, если сопротивление единицы длины обруча 1 Ом/м, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-8}$ Тл? [10^{-8}]

9. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл под углом 60° к линиям индукции и движется по винтовой линии с шагом 2 см. Определить импульс электрона. [10^{-23}]

10. В однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл расположен виток, площадь которого $0,1 \text{ м}^2$, а сопротивление 2 Ом, таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям индукции. Виток замкнут на гальванометр. Полный заряд, протекающий через гальванометр, при повороте витка равен $7,5 \cdot 10^{-3}$ Кл. Определите угол на который при этом необходимо повернуть виток. [120]

11. Частица массой $6 \cdot 10^{-12}$ кг и зарядом $3 \cdot 10^{-10}$ Кл движется в однородном магнитном поле с индукцией 10 Тл. Кинетическая энергия частицы 10^{-6} Дж. Какой путь пройдет частица за время, за которое вектор ее скорости повернется на угол 180° ? Магнитное поле перпендикулярно вектору скорости частицы. [3,6 м]

12. Электрон влетает со скоростью 10^5 м/с под углом 60° к параллельно направленным электрическому и магнитному полям. Сколько оборотов сделает электрон до момента начала движения в направлении, обратном полям, если $E = 100$ В/м, а $B = 0,03$ Тл? [2]

13. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $6,28 \cdot 10^{-2}$ Тл так, что его скорость перпендикулярна линиям магнитного поля. Определите период обращения электрона. [$6 \cdot 10^{-6}$]

14. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл по винтовой линии радиусом 10 см. Кинетическая энергия протона равна $5,76 \cdot 10^{-13}$ Дж. Найти шаг винтовой линии. [0,6]

15. Частица массой $1,02 \cdot 10^{-25}$ кг и зарядом $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл влетает в однородное магнитное поле с индукцией $2 \cdot 10^{-5}$ Тл перпендикулярно силовым линиям со скоростью $5 \cdot 10^4$ м/с. Определите изменение импульса частицы за время 0,05 с. [10^{-20} кг·м/с]

16. Частица, имеющая заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл под углом 60° к линиям индукции и движется по винтовой линии с шагом 2 см. Определите импульс частицы. [10^{-23} кг·м/с]

17. По двум вертикальным шинам скользит вниз проводник массой 0,5 г и длиной 50 см. Концы шины замкнуты на сопротивление 0,5 Ом. Шины находятся в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,1 Тл и направлена перпендикулярно плоскости шин. Определите скорость установившегося падения проводника. [1 м/с]

18. Протон влетает в область однородного поперечного магнитного поля с индукцией $1,67 \cdot 10^{-2}$ Тл. Толщину области поля считать малой и равной 5 см, при этом скорость направленного перпендикулярна к границе поля. Сколько времени протон будет находиться в магнитном поле? [0,33 мкс]

Электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны.

1. Колебательный контур состоит из конденсатора, замкнутого на катушку индуктивности. Через 0,1 мкс после начала колебаний энергия магнитного поля в катушке ин-

- дуктивности равна энергии электростатического поля конденсатора. На какую длину волны резонирует контур? [240 м]
2. Максимальный заряд конденсатора в колебательном контуре 0,1 мкКл, а максимальный ток 3 А. Чему равна длина волны, излучаемой контуром? [62,8]
3. Колебательный контур с конденсатором емкостью 1 мкФ настроен на некоторую длину волны. Когда параллельно конденсатору подключили второй конденсатор, резонансная длина волны увеличилась в 4 раза. Какова емкость второго конденсатора? [15 мкФ]
4. С какой частотой необходимо вращать рамку площадью 300 см², имеющей 200 витков в магнитном поле с индукцией 0,141 Тл, чтобы питать лампочку рассчитанную на напряжение 220 В? [58]
5. Когда в колебательном контуре был конденсатор C_1 , собственные колебания происходили с частотой 30 кГц, а когда конденсатор C_1 заменили на C_2 , то частота собственных колебаний стала равна 40 кГц. Определите частоту колебаний, если в контуре будут два последовательно соединенных конденсатора C_1 и C_2 . [50 кГц]
6. Определить энергию соленоида, если при силе тока в 5 А, в нем возникает магнитный поток равный 0,5 Вб. [1,25]
7. На сколько изменился магнитный поток, пронизывающий каждый виток катушки индуктивностью 1,25 Гн в результате равномерного изменения тока, протекающего через катушку с 4 А до 20 А, если катушка содержит 100 витков? [0,2]
8. Из куска медной проволоки ($1,8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м) с площадью поперечного сечения 0,36 мм² сделали плоский контур в виде квадрата со стороной 0,5 м, содержащий 10 одинаковых витков. Внешнее магнитное поле перпендикулярно плоскости контура и равномерно убывает от 0,3 Тл до нуля за 3 с. Какой заряд протечет по контуру за первую секунду? [0,25]
9. Катушка индуктивности с 0,3 Гн, намотанная толстым проводом, соединенная параллельно с резистором сопротивлением 150 Ом, подключена к источнику тока с ЭДС 4 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Какой заряд пройдет через резистор при отключении источника тока? [4 мКл]
10. Колебательный контур приемника состоит из слюдяного ($\epsilon = 7$) конденсатора, площадь пластин которого 800 см² с расстоянием между ними 1 мм, и катушки индуктивности. На какую длину волны резонирует контур, если максимальное значение напряжения на пластинах конденсатора в 100 раз больше максимального значения силы тока в катушке? [933 м]
11. Первый колебательный контур состоит из индуктивности L и трех одинаковых параллельно соединенных между собой конденсаторов емкостью C . Второй колебательный контур состоит из индуктивности L и трех одинаковых последовательно соединенных между собой конденсаторов электроемкостью C . Во сколько раз отличается период колебаний во втором контуре от периода колебаний в первом контуре? [1/3]
12. Электрическая цепь, состоящая из последовательно соединенных активного сопротивления $R = 2$ Ом, индуктивности $L = 0,1$ Гн и конденсатора с электроемкостью $C = 1$ мФ, подключена к сети переменного тока с амплитудой ЭДС $E_0 = 220$ В и частотой 50 Гц. Если частота увеличится в 1,1 раза, то выделяющаяся в цепи мощность изменится в $\lambda = P_1 / P$ раз. Определите λ . [0,8]
13. Электрическая цепь, состоящая из последовательно соединенных активного сопротивления R , индуктивности L и конденсатора с электроемкостью C , подключена к сети переменного тока с амплитудой ЭДС равной 220 В и частотой 50 Гц. Выберите параметры цепи, обеспечивающие максимальную выделяющуюся мощность. [$R = 2$ Ом, $L = 0,1$ Гн, $C = 0,1$ мФ]
14. Какой должна быть величина магнитной индукции, чтобы тело массой 1 мг, имеющие заряд 1 нКл, двигалось прямолинейно и равномерно со скоростью 1 км/с в направлении, перпендикулярном к вектору напряженности электрического поля с $E = 10$ кВ/м. [20]

15. В магнитном поле с индукцией 0,02 Тл движется по дуге окружности радиусом 20 см протон. После вылета из магнитного поля протон полностью тормозится электрическим полем. Определить тормозящую разность потенциалов. [766]

16. Катящийся по горизонтальной дороге металлический обруч радиусом 50 см падает на Землю. Какой заряд пройдет по обручу, если сопротивление единицы длины обруча 1 Ом/м, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-8}$ Тл? [10^{-8}]

17. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл под углом 60° к линиям индукции и движется по винтовой линии с шагом 2 см. Определить импульс электрона. [10^{-23}]

18. На гладких горизонтальных параллельных рельсах, расстояние между которыми 1,5 м, находится проводящий стержень массой 50 г. Рельсы соединены с конденсатором емкостью 0,4 Ф и находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Определите работу, необходимую для разгона стержня до скорости 5 м/с. [0,74 Дж]

Механические колебания. Волны.

1. Груз, подвешенный на пружине, совершает вертикальные колебания с периодом 0,6 с. При другой массе груза период колебаний стал 0,8 с. Каким будет период колебаний, если масса груза будет равна сумме масс? [1]

2. Тело массой 0,03 кг подвешено к цепочке из двух последовательно соединенных пружин с жесткостью 100 Н/м и 300 Н/м соответственно. Тогда период собственных колебаний системы равен: [0,13]

3. Груз, подвешенный на пружине, вызывает ее удлинение на 6,4 см. Найти период малых вертикальных колебаний этого маятника. [0,5]

4. На гладком горизонтальном столе лежит тело массой 100 г, прикрепленное горизонтальными пружинами к стенкам. Жесткость одной из пружин 40 Н/м, а другой в три раза больше. Определите период колебаний тела выведенного из положения равновесия. [0,16]

5. Определите энергию запасенную в математическом маятнике с массой 2 кг, длиной подвеса 2 м и амплитудой колебаний 1 м. [10]

6. Подставка, прикрепленная к пружине, совершает вертикальные колебания с периодом 0,8 с. Если на подставку положить груз, то период колебаний станет равным 1 с. На сколько удлинится пружина после прибавления груза? [9 см]

7. Волна распространяется в среде со скоростью 100 м/с. Наименьшее расстояние между точками среды, фазы которых противоположны, равно 1 м. Определите частоту колебаний частиц в среде. [50]

8. Математический маятник длиной 1 м отводят от положения равновесия и отпускают. Сколько раз за время 6,3 с кинетическая энергия маятника достигнет максимального значения? [6]

9. Наибольшее отклонение маятника с длиной нити 0,8 м составляет 6° . Определите максимальную скорость движения маятника. [0,3 м/с]

10. Математический маятник длиной 2 м находится в лифте, который движется вниз с ускорением 2 м/с^2 . Определить период колебаний маятника. [3,1]

11. Математический маятник, отведенный на натянутой нити на угол α от вертикали, проходит положение равновесия со скоростью v . Определите период колебаний. [$\pi v / g \sin(\alpha/2)$]

12. Середина нити математического маятника наталкивается на гвоздь каждый раз, когда маятник проходит положение равновесия справа налево. Найти длину нити, если период колебаний такого маятника равен 2,42 с. [2]

13. На горизонтальной пружине укреплено тело массой 10 кг, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает пуля массой 10 г, летящая со

скоростью 500 м/с, направленной вдоль оси пружины. Тело с застрявшей в ней пулей начинает совершать колебания с амплитудой 10 см. Чему равна угловая частота этих колебаний? [5 рад/с]

14. Через ручей переброшена длинная узкая доска. Когда пешеход стоит на ней неподвижно, она прогибается на 10 см. Когда же он идет по ней со скоростью 3,6 км/ч, то доска начинает раскачиваться так, что он падает в воду. Какова длина шага пешехода? [0,6]

15. В неподвижном лифте висит маятник, период колебаний которого равен 1 с. С каким ускорением движется лифт, если период колебаний маятника стал равным 1,1 с? [1,7 м/с²]

16. Имеется пружинка с аномальной жесткостью, так что смещающая сила F пропорциональна кубу смещения x : $F = -kx^3$, причем $k = 1$ МН/м³. На такую пружинку подвешен грузик массой 1 кг. Определите период малых колебаний груза относительно положения равновесия. [0,17 с]

17. Имеется пружинка с аномальной жесткостью, так что смещающая сила F пропорциональна квадрату смещения x : $F = -kx^2$, причем $k = 1$ кН/м³. На такую пружинку подвешен грузик массой 1 кг. Определите период малых колебаний груза относительно положения равновесия. [0,44 с]

18. Грузик совершает свободные колебания на пружине с периодом T . Чему равен период колебаний груза на 4 таких же параллельно соединенных пружинах? [$T/2$]

Блок 8,9

Геометрическая оптика. Волновая оптика. Квантовая физика.

1. На дне пруда глубиной 0,4 м лежит небольшой камень. Мальчик хочет попасть в него тонким стержнем. Прицеливаясь, мальчик держит стержень над водой под углом 45°. Показатель преломления воды 1,3. На каком расстоянии от камня стержень воткнется в дно? [0,14]

2. Расстояние от линзы до изображения больше расстояния от предмета до линзы на 0,5 м. Увеличение линзы равно 3. Тогда расстояние от предмета до линзы составляет: [0,25]

3. Светящаяся точка находится на расстоянии 12 см от линии пересечения плоских зеркал, расположенных под углом 30° друг к другу. На каком расстоянии находятся друг от друга два первых изображения светящейся точки в этих зеркалах? [12 см]

4. Световой луч падает под углом 60° к поверхности стола. Под каким углом к этой поверхности надо расположить плоское зеркало, чтобы изменить ход луча на горизонтальный? 30

5. Какова оптическая сила линзы, если для получения изображения предмета в натуральную величину предмет должен быть помещен на расстоянии 10 см от линзы? [20]

6. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см необходимо поместить предмет, чтобы его изображение было мнимым и увеличенным в два раза? [5 см]

7. Точка движется по окружности с постоянной по модулю линейной скоростью 0,2 м/с вокруг главной оптической оси собирающей линзы в плоскости, перпендикулярной оси и отстоящей от линзы на расстоянии, в 1,5 раза большем фокусного. Центр окружности лежит на главной оптической оси линзы. С какой скоростью движется изображение? [0,4 м/с]

8. Какова глубина бассейна, если при определении «на глаз» по вертикальному направлению глубина его кажется равной 2 м, а показатель преломления воды равен 1,33. [2,7 м]

9. Расстояние от предмета до экрана 105 см. Тонкая линза, помещенная между ними, дает на экране увеличенное изображение предмета. Если линзу переместить на 32 см, то на экране будет уменьшенное изображение. Найти фокусное расстояние линзы. [23,8 см]

10. Чему равна площадь изображения картины на фотопленке, если фотографирование производится с расстояния 1 м, площадь картины S , а фокусное расстояние объектива равно 0,2 м? [0,06 S]

11. Предмет находится на расстоянии 10 см от переднего фокуса собирающей линзы, а экран, на котором получается четкое изображение предмета, расположен за задним фокусом линзы на расстоянии 40 см от него. Каково увеличение линзы? [2]

12. Плоскость собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см располагается параллельно поверхности стола на расстоянии 5 см от него. По столу перемещается предмет со скоростью 2 см/с. С какой скоростью движется изображение предмета? [4]

13. На рассеивающую линзу с фокусным расстоянием 0,3 м падает сходящийся пучок лучей, которые пересекаются на главной оптической оси, на расстоянии 0,7 м. На сколько сместится точка пересечения лучей, если убрать линзу? [0,49 м]

14. Небольшому шарик, который находится на поверхности горизонтально расположенной тонкой собирающей линзы с оптической силой 0,5 дптр, сообщили вертикальную начальную скорость 10 м/с. Сколько времени будет существовать действительное изображение шарика в линзе? [1,6 с]

15. На главной оптической оси тонкой собирающей линзы слева направо располагаются точки A , B , C так, что отрезки $AB = 10$ см, $BC = 20$ см. Если предмет поместить в точку A , то его изображение будет в точке B . При перемещении предмета в точку B его изображение перемещается в точку C . Каково фокусное расстояние линзы? [1,2 м]

16. Металлическая пластина, работа выхода для которой равна 4,7 эВ, освещена излучением с длиной волны 180 нм. Какой максимальный импульс передается пластинке при вырывании электронов? [$7 \cdot 10^{-25}$ кг·м/с]

17. Чему равно фокусное расстояние F тонкой линзы, состоящей из двух прижатых друг к другу тонких линз с фокусными расстояниями $F_1 = 40$ см и $F_2 = -20$ см? [-40 см]

18. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длинами волн 350 нм и 540 нм, то максимальные скорости фотоэлектронов отличаются в два раза. Это означает, что работа выхода электрона из металла равна: [$3 \cdot 10^{19}$]

19.3.6 Темы рефератов по дисциплине «Методика обучения физике»

1. Современные образовательные технологии на уроках физики: проектная технология, ТРКМЧП, тестовые технологии, информационные технологии
2. Реализация межпредметных связей физики астрономии в интегрированном курсе «Физика и астрономия» основной общеобразовательной школы.
3. Реализация межпредметных связей физики и химии в основной общеобразовательной школе.
4. Экологическое воспитание учащихся средствами школьного курса физики.
5. Отражение идеи гуманитаризации физического образования в новых учебниках физики для основной общеобразовательной школы.
6. Реализация принципа политехнизма в курсе физики.
7. Модели в обучении физике.
8. Аналогии в преподавании физики.
9. Проблемное обучение физике.
10. Технические средства обучения физике.
11. Организация и методика проведения фронтальных лабораторных работ и опытов.
12. Домашние опыты и наблюдения как средство обучения физике.
13. Организация и планирование развития физики средней школы.
14. Методика проведения экскурсий по физике.
15. Методика проведения экскурсий в природу.
16. Способы решения физических задач.

17. Алгоритмические приемы в процессе решения задач по физике.
18. Повторение учебного материала по физике.
19. Использование ЭВМ на уроках физики.
20. Организация самостоятельной работы школьников.
21. Методика проведения уроков-конференций в основной общеобразовательной школе.
22. Игровые ситуации на уроках физики.
23. Подготовка и проведение физических олимпиад.
24. Формы внеклассной работы по физике.
25. Методика проведения физических вечеров.
26. Новые формы проведения уроков по физике.
27. Оценки погрешностей измерения при проведении фронтальных лабораторных работ в основной общеобразовательной школе.
28. Организация астрономических наблюдений в интегрированном курсе "Физика и астрономия" основной общеобразовательной школы.
29. Педагогическая целесообразность дифференциального обучения физике и её возможные формы.
30. Особенности работы в классах с углубленным изучением физики.
31. Особенности преподавания физики в малокомплектных сельских школах.
32. Метод научного познания в физике как предмет изучения в школе.

19.3.7 Темы проектов по дисциплине «Методика обучения физике»

1. Пути формирования (развития) универсальных учебных действий на уроках физики.
2. Организация внеурочной деятельности школьников в процессе изучения физики.
3. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения физике
4. Особенности преподавания курса «Физика» в основной школе.
5. Особенности преподавания курса «Физика» в старшей школе.
6. Методические условия включения учащихся в проектную деятельность на уроках физики.
7. Проектирование рабочей программы по физике в соответствии с требованиями ФГОС общего образования и на основе примерной основной образовательной программы.
8. Проектирование урока (внеурочного занятия) по физике в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты общего образования.
9. Современные образовательные технологии на уроках физики и новые образовательные результаты.
10. Сравнение школьных учебников физики по содержательно-методическим линиям.
11. Анализ определений, вводимых в школьном курсе физики по учебникам различных авторов.
12. Организация самостоятельной работы школьников в процессе изучения профильного курса физики.
13. Организация внеклассной работы по физике в рамках профильного курса физики.
14. Методика организации проверки и оценки результатов обучения в профильном курсе физики.
15. Единый государственный экзамен по физике. Структура работы. Критерии оценивания заданий.
16. Единый государственный экзамен по физике. Структура работы. Критерии оценивания заданий.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в форме: *письмен-*

ных работ (контрольные, выполнение практико-ориентированных заданий). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.