

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**Факультет физической культуры и спорта**

Утверждено

решением ученого совета ННГУ

(протокол от 23.06.2022 г. №6)

## **Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

**49.03.01 «Физическая культура»**

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

Направленность образовательной программы

**Спортивная тренировка (единоборства)**

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

**очная, заочная**

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2022 год

## Лист актуализации

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры игровых видов спорта

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.28 Физика относится к обязательной части, изучается в 2 семестре.

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<p><i>УК-1</i></p> <p><i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i></p>	<p><b>УК-1.1. Знает:</b> - понятие и классификация систем; - структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе физической культуры, её целях, задачах и общих принципах; - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов; - основы работы с текстовыми, графическими редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; - виды и формы работы с педагогической и научной литературой; - требования к оформлению библиографии (списка литературы)</p> <p><b>УК-1.2. Умеет:</b> - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода; - обосновывать решение задач физической культуры с позиций системного подхода</p> <p><b>УК-1.3. Имеет опыт:</b> - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>- понятие и классификация систем; - структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе физической культуры, её целях, задачах и общих принципах; - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок;.</p>	<p><i>Практическое задание</i></p>

	<p>методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование); - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование); - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.</li> </ul>	
<p><i>ОПК-11:</i></p> <p><i>Способен проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности</i></p>	<p>ОПК-11.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль исследовательской деятельности в повышении эффективности планировании, контроля, методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- актуальные проблемы и тенденции развития научного знания о физкультурно-спортивной деятельности, путях совершенствования ее средств и методов (технологий), контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств;</li> <li>- направления научных исследований в области физической культуры и спорта, вида спорта;</li> <li>- направления и перспективы развития образования в области физической культуры и спорта;</li> <li>- методологические предпосылки (современные общенаучные подходы) в исследовании физической культуры;</li> <li>- методы получения и первичной обработки данных, составляющих информационную основу исследования, логику построения исследования;</li> <li>- основные источники получения информации в сфере физической культуры и спорта.</li> <li>- научную терминологию, принципы, средства и методы научного исследования;</li> <li>- теоретические основы и технология организации научно-исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>- актуальные вопросы развития вида спорта, направления повышения эффективности тренировочного процесса и соревновательной деятельности;</li> <li>- назначение и область применения основных методов исследования в ФК и спорте;</li> <li>- алгоритм построения педагогического эксперимента;</li> <li>- способы обработки результатов исследования и анализ полученных данных;</li> <li>- требования к написанию и оформлению квалификационной работы;</li> </ul>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль исследовательской деятельности в повышении эффективности планировании, контроля, методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- актуальные проблемы и тенденции развития научного знания о физкультурно-спортивной деятельности, путях совершенствования ее средств и методов (технологий), контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств;</li> <li>- направления научных исследований в области физической культуры и спорта, вида спорта.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно вести поиск актуальной профессиональной информации по вопросам осуществления тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- собирать, анализировать, интерпретировать данные информационных источников и использовать их при планировании, контроле, методическом обеспечении тренировочного и образовательного процессов;</li> </ul>	<p><i>Практическое задание</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и виды литературно-графического оформления результатов научного исследования;</li> <li>- правила применения корректных заимствований в текстах;</li> <li>- правила библиографического описания и библиографической ссылки.</li> </ul> <p>ОПК-11.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно вести поиск актуальной профессиональной информации по вопросам осуществления тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- собирать, анализировать, интерпретировать данные информационных источников и использовать их при планировании, контроле, методическом обеспечении тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- использовать научную терминологию;</li> <li>- классифицировать методологические подходы, средства и методы исследования;</li> <li>- актуализировать проблематику научного исследования;</li> <li>- анализировать и оценивать эффективность процесса спортивной подготовки в виде спорта; физкультурно-оздоровительной деятельности; организационно-управленческого процесса в ФСО; (в зависимости от направленности ОПОП)</li> <li>- определять задачи научного исследования;</li> <li>- анализировать инновационные методики;</li> <li>- определять задачи научного исследования в виде спорта, разрабатывать и формулировать гипотезу;</li> <li>- подбирать и использовать методы исследования в виде спорта;</li> <li>- использовать комплексное тестирование физического состояния и подготовленности спортсменов,</li> <li>- использовать методы наблюдения, опроса, педагогического эксперимента;</li> <li>- использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики;</li> <li>- анализировать и оценивать эффективность тренировочного процесса в виде спорта;</li> <li>- интерпретировать результаты собственных исследований в виде спорта;</li> <li>- формулировать и аргументировать обобщения и выводы, практические рекомендации;</li> <li>- составлять и оформлять список литературы;</li> <li>- представлять результаты собственных исследований перед аудиторией;</li> <li>- формулировать основные положения исследования в статьях сборников студенческих работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научную терминологию.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования исследовательских материалов при осуществлении педагогической диагностики, планирования, педагогического контроля и методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- навыками выполнения научно-исследовательских работ по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с направленностью образовательной программы;</li> <li>- навыками публичной защиты результатов собственных научных исследований.</li> </ul>	
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технические и программные средства публичных выступлений.</li> </ul> ОПК-11.2. Имеет опыт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования исследовательских материалов при осуществлении педагогической диагностики, планирования, педагогического контроля и методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов;</li> <li>- выполнения научно-исследовательских работ по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с направленностью образовательной программы;</li> <li>- публичной защиты результатов собственных научных исследований.</li> </ul>		
--	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>	<b>очно-заочная форма обучения</b>	<b>заочная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>	-	<b>3 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>	-	<b>108</b>
<b>в том числе</b>		-	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>34</b>	-	<b>12</b>
- занятия лекционного типа	<b>16</b>		<b>4</b>
- занятия семинарского типа	<b>16</b>		<b>6</b>
- контроль самостоятельной работы	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	-	<b>87</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>36</b>	-	<b>9</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	

форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная
1.Кинематика	7	9	2	1	1				3	1	4	8
2.Основные законы динамики	7	9	2	1	1				3	1	4	8
3.Основные виды сил	7	9	2	1	1				3	1	4	8
4.Статика	6	9	1	1	2				3	1	3	8
5.Законы сохранения	6	9	1		2	1			3	1	3	8
6.Электростатика	6	9	1		2	1			3	1	3	8
7.Электрические токи	6	9	1		2	1			3	1	3	8
8.Магнитные поля	6	9	1		2	1			3	1	3	8
9.Электромагнитная индукция	5	9	1		1	1			2	1	3	8
10.Основные положения квантовой механики	7	9	2		1	1			3	1	4	8
11.Квантово-механическая модель атома	7	7	2		1				3		4	7
КСР	2	2										
Промежуточная аттестация - экзамен	36	9										
Итого	108	108	16	4	16	6			32	10	38	87

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме экзамена.

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

**Введение:** предмет современной физики; методы физического исследования; идеализация реальных объектов и взаимосвязей между ними; принципиальная роль физического эксперимента; характерные пространственно-временные масштабы; границы применимости классической механики.

**Кинематика материальной точки:** способы описания движения материальной точки, системы отсчета, скорость и ускорение, тангенциальное и нормальное ускорения, вращательное движение, угловая скорость и угловое ускорение.

**Основные законы динамики:** инерциальные системы отсчета, понятия силы и инертной массы, первый, второй и третий законы Ньютона, типы динамических задач, динамика вращательного движения материальной точки, основные виды сил.

**Описание движения** системы материальных точек и твердых тел, условия равновесия твердых тел. Примеры решения задач.

**Законы сохранения в механике:** понятие механической работы, кинетической и потенциальной энергий, импульса и момента импульса, примеры решения задач с использованием законов сохранения энергии, импульса, момента импульса.

**Электростатика:** электрический заряд, закон Кулона, напряженность электрического поля, понятие потенциала, поле точечного заряда и электрического диполя, взаимодействие диполей, проводники в электростатическом поле, конденсаторы.

**Стационарный электрический ток:** закон Ома, электродвижущая сила (ЭДС) и падение напряжения, сложные цепи, правила Кирхгофа.

**Магнитостатика:** вектор индукции магнитного поля, сила Лоренца, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

**Явление электромагнитной индукции:** ЭДС индукции в движущихся проводниках, принцип действия динамо-машины и электромотора.

**Физика атомов и атомных явлений:** Развитие квантовых представлений: основные эксперименты (явление фотоэффекта, опыты Франка и Герца, спектры излучения и поглощения

водородоподобных атомов), опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, модель атома Бора, уровни энергии, многоэлектронные атомы, типы связей электронов в атоме, периодическая система элементов Менделеева.

### Темы практических (семинарских) занятий

1. Кинематика материальной точки: прямолинейное движение, движение по окружности, закон сложения скоростей.
2. Динамика материальной точки: движение под действием постоянной силы; силы, зависящей от времени.
3. Простейшие системы тел. Кинематические связи.
4. Условия равновесия твердого тела.
5. Законы сохранения в механике.
6. Закон Кулона. Электростатические поля при наличии проводников.
7. Потенциал электростатического поля.
8. Электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.

Преподавание курса предполагает проведение лекционных и практических (семинарских) занятий. Для повышения качества усвоения дисциплины для студентов возможно проведение групповых и индивидуальных консультаций.

Для ознакомления студентов с содержанием дисциплины проводятся лекционные занятия, на которых наряду с традиционной формой проведения, предполагается интерактивное общение студентов с преподавателем для подробного изучения некоторых разделов дисциплины, сопровождаемого конкретными примерами.

Семинарские занятия направлены на ознакомление студентов с приёмами решения расчетных задач и проработку наиболее важных разделов курса. На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя изучают алгоритмы решения типовых и комбинированных задач для развития навыков применения теоретических знаний в конкретных ситуациях, определяемых условиями задач.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение конспектов лекций, материалов практических занятий и учебной литературы для изучения и закрепления фактического материала по разделам дисциплины и навыков решения расчетных задач.

Обратная связь преподавателя со студентами происходит при проверке правильности самостоятельного решения расчетных задач на практических занятиях, при проведении консультаций.

Виды самостоятельной работы.

1. Решение задач для внеаудиторной работы, например:

1а. На вертикальном стержне закреплён шарик массы  $m$ . Стержень скреплён с тележкой, которая движется горизонтально с ускорением  $a$ . Найти силу, действующую на шарик со стороны стержня.

1б. Через блок, укрепленный на потолке комнаты, перекинута нить, на концах которой подвешены грузы с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Массы блока и нити пренебрежимо малы, трения нет. Найти силу натяжения нити и ускорение грузов.

1в. Два точечных заряда  $+q$  и  $+4q$  ( $q = 1 \text{ Кл}$ ) находятся на расстоянии одного метра друг от друга. Найти значение потенциала  $\varphi$  и вектор напряжённости электрического поля  $E$  в точке, находящейся по середине между зарядами.

2. Проработка учебного материала для прохождения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.



Контроль и оценка самостоятельных работ проводится преподавателем в форме беседы, устного или письменного опроса. Примерное содержание вопросов приведено в перечне контрольных вопросов и практических контрольных заданий.

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

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

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	обучающегося от ответа						
--	---------------------------	--	--	--	--	--	--

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

#### Контрольные вопросы для проведения оценки результатов обучения в виде знаний.

1. Скорость и ускорение материальной точки. Тангенциальное и нормальное ускорения материальной точки. Связь скорости и ускорения мат. точки.
2. II закон Ньютона. Понятие силы и ее свойства. Инертная масса. Движение материальной точки под действием постоянной силы.
3. Уравнение моментов для материальной точки. Условия сохранения момента импульса.

4. Механическая работа и ее свойства. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки и ее связь с работой консервативной силой.
5. Теорема о кинетической энергии материальной точки. Механическая энергия материальной точки и теорема об ее изменении. Условия сохранения механической энергии.
6. Теорема об изменении импульса с.м.т. Условия сохранения импульса с.м.т. Теорема о движении центра масс с.м.т.
7. Теорема об изменении момента импульса с.м.т. Закон сохранения момента импульса с.м.т.
8. Кинетическая и потенциальная энергия с.м.т. Теорема о кинетической энергии с.м.т. Механическая энергия с.м.т. и условия ее сохранения. Понятие внутренней энергии.
9. Явление удара, случай абсолютно неупругого столкновения двух м.т. Абсолютно упругий удар двух частиц.
10. Закон Бернулли для стационарного потока идеальной жидкости.
11. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
12. Кинетическая энергия при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
13. Плоское движение твердого тела. Понятие мгновенной оси вращения при плоском движении твердого тела.
14. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
15. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность поля точечного заряда.
16. Понятие потенциала электрического поля.
17. Проводники в электростатическом поле. Емкость.
18. Энергия точечного заряда во внешнем электростатическом поле. Энергия заряженного конденсатора
19. Электрическое поле проводников с током. Закон Ома для однородного участка цепи.
20. ЭДС и падение напряжения. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
21. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.
22. Сила Лоренца.
23. Явление электромагнитной индукции в движущихся проводниках.
24. Явление электромагнитной индукции в неподвижных проводниках. Вихревое электрическое поле.
25. Явление самоиндукции. Индуктивность.
24. Боровская модель атома водорода.
25. Нуклоны. Энергия связи в ядре. Реакция деления.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются простые и комплексные практические контрольные задания.

**Примерные практические контрольные задания для проведения оценки результатов обучения в виде умений и владений.**

1. Автомобиль первую половину пути ехал со скоростью  $v_1 = 80 \text{ км/час}$ , а вторую половину пути со скоростью  $v_2 = 100 \text{ км/час}$ . Найти среднюю скорость движения автомобиля.
2. Тело бросили с поверхности Земли под углом  $\alpha$  к горизонту с начальной скоростью  $v_0$ . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти: полное время движения  $t$ ; максимальную высоту подъёма  $H$  и дальность полёта  $L$  в горизонтальном направлении; скорость в верхней точке траектории движения. При каком значении угла  $\alpha$   $H=L$ .

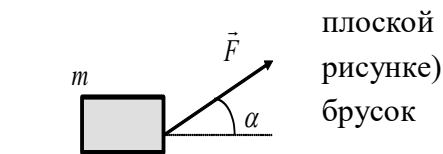
3. На гладкой наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом, находится груз массы  $m$ , к которому приложена горизонтальная сила  $\vec{F}$ . Определить ускорение тела и силу, с которой оно давит на плоскость.

4. На вертикальном стержне закреплён шарик массы  $m$ . Стержень скреплён с тележкой, которая движется горизонтально с ускорением  $a$ . Найти силу, действующую на шарик со стороны стержня.

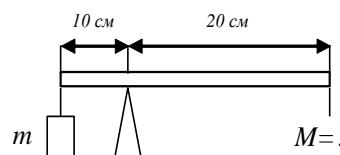
5. Небольшой шарик массы  $m$ , подвешенный на нити длиной  $L$ , отклонили от вертикали на угол равный  $\pi/3$  и отпустили. Найти ускорение, скорость и силу натяжения нити при прохождении шариком положения равновесия.

6. Через блок, укрепленный на потолке комнаты, перекинута нить, на концах которой подвешены грузы с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Массы блока и нити пренебрежимо малы, трения нет. Найти силу натяжения нити и ускорение грузов.

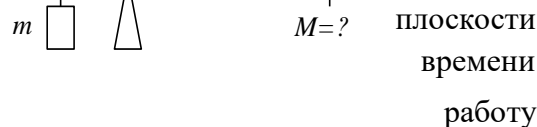
7. Брусек массы  $m = 2$  кг находится на гладкой горизонтальной поверхности. На брусек под углом  $\alpha = \pi/6$  (как показано на рисунке) действует сила  $F = 12$  Н. Определить величину силы, с которой брусек давит на поверхность.



8. Груз какой массы  $M$  надо подвесить к правому концу невесомого стержня, чтобы он оставался в равновесии?



10. Брусек массы  $m = 1$  кг находится на горизонтальной поверхности с коэффициентом трения  $\mu = 0.27$ . В некоторый момент ему сообщили начальную скорость  $v_0 = 1.5$  м/с. Найти работу силы трения за всё время движения бруска.



11. Брусек массы  $m$  тянут за нить так, что он движется с постоянной скоростью по горизонтальной плоскости с коэффициентом трения  $\mu$ . Нить направлена под углом  $\alpha$  к горизонту (см. рис. к задаче №7). Найти силу натяжения нити.

12. Два точечных заряда  $+q$  и  $+4q$  ( $q = 1$  Кл) находятся на расстоянии одного метра друг от друга. Найти значение потенциала  $\phi$  и вектор напряжённости электрического поля  $\vec{E}$  в точке, находящейся по середине между зарядами.

13. Шарик массы  $m$  с зарядом  $q$  подвешен на идеальной нити длины  $L$  в горизонтальном электрическом поле  $\vec{E}$ . При этом  $qE = mg$ . Вначале шарик удерживают в нижнем положении, а затем отпускают. Найти максимальную скорость движения шарика и максимальную силу натяжения нити.

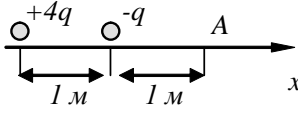
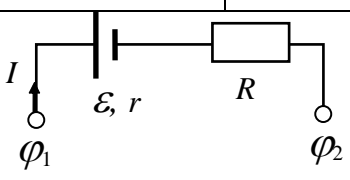
14. Конденсатор ёмкости  $C$  подключили при помощи проводов к батарее с ЭДС равной  $\varepsilon$ , в результате чего конденсатор полностью зарядился. Найти заряд конденсатора, энергию заряженного конденсатора, работу батареи и тепло, которое выделится в проводах.

15. Найти сопротивление проволочного каркаса, имеющего форму куба, при подключении его в электрическую цепь точками наиболее удалённых вершин. Сопротивление каждого ребра каркаса равно  $R$ .

16. Маленький заряженный шарик приводят в соприкосновение с точно таким же незаряженным шариком. Если развести их на расстояние  $L$ , много большее их размеров, то они будут отталкиваться друг от друга с силой  $F$ . Найти первоначальный заряд заряженного шарика.

17. Два точечных заряда, находящихся на расстоянии  $L$  друг от друга, притягиваются с силой  $F$ . Их общий заряд равен  $Q$ . Определить величину каждого заряда.

### Примеры тестов:

1. Твердое тело будет находиться в равновесии, если			
сумма сил, действующих на это тело, равна нулю	как сумма сил, так и сумма моментов сил, действующих на это тело, равны нулю	сумма моментов сил, действующих на это тело, равна нулю	все представленные ответы являются верными
1	2	3	4
2. Заряженные шарики расположены, так как показано на рисунке. Куда направлен вектор напряженности электрического поля в точке А?			
вектор напряженности электрического поля направлен параллельно оси X, направо	вектор напряженности электрического поля направлен параллельно оси X, налево	вектор напряженности электрического поля в точке А равен нулю	вектор напряженности электрического поля в точке А направлен поперек оси X (на рис. –в верх)
1	2	3	4
3. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, $I = 1$ А, $R = 9$ Ом, $r = 1$ Ом, $\mathcal{E} = 5$ В. Определить разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ на концах цепи.			
4 В	5 В	9 В	15 В
1	2	3	4

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики, т. 1-3.- М.: Наука, 2008. - 24 экз.

2. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - 12-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323500.html>
3. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323487.html>
4. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иродов И.Е. - 6-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323029.html>
5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71750>, <https://e.lanbook.com/book/99230>

б) дополнительная литература:

1. Шпольский Э.В. Атомная физика. т. 1, 2. М.-: Наука, 1984. - 51 экз.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор, экран; помещение для самостоятельной работы студентов.

Используются технические возможности по постановке лекционных физических опытов Центра физических демонстраций ННГУ (на правах отдела при кафедре общей физики радиофизического факультета ННГУ).

Программа составлена в соответствии образовательным стандартом ННГУ по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура»

Автор: Пикулин В.Д.