

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института физики  
С.Б. Вениг  
26 " июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Введение в физику»

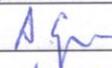
Направление подготовки бакалавриата  
44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки бакалавриата  
Физика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Овчинников Сергей Владимирович		22.07.2023
Председатель НМК	Скрипаль Анатолий Владимирович		26.07.2023
Заведующий кафедрой	Бегинин Евгений Николаевич		22.07.2023
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в физику» являются:

- формирование систематизированных знаний в области элементарной физики как базы для освоения физико-математических дисциплин;
- адаптация студентов при переходе от школьной формы обучения к университетской форме изучения одной из профилирующих дисциплин – «Физика» – в различных ее разделах с учетом усложнения материала и усложнения математического аппарата как языка физики;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- выработке студентами навыков восприятия большого объема информации и ее осмысления, навыков работы с литературой и конспектами, умения конспектировать информационные источники и выделять главное;
- изучение приемов обработки и представления полученных экспериментальных данных при работе в физическом практикуме.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Механика» (Б1.О.28) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» рабочего учебного плана по направлению подготовки бакалавров 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Физика».

Для освоения данной дисциплины необходимы:

- а) знания по математике и физике в пределах программы средней образовательной школы;
- б) умения:
  - логически мыслить и выделять главное на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
  - конспектировать;
  - работать с основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, задачами, справочной литературой;
  - получать информацию по интернет-сетям;
  - объяснять лаконично свои мысли и формулировать кратко полученные знания;
- в) готовность обучающегося:
  - воспринимать большой объем информации, поступающей на лекциях, семинарах;
  - интенсивно работать с основной и дополнительной литературой, учебной и методической литературой, справочниками;
  - критически оценивать свои имеющиеся пробелы в знаниях, умениях, навыках и определять пути их устранения через различные формы (самообразование, дополнительные задания, дополнительные занятия с преподавателями);
  - учиться работать с приборами учебного лабораторного оборудования;
  - развивать методы самоконтроля.

Для усвоения дисциплины необходима содержательно-методическая взаимосвязь с базовыми дисциплинами «Механика» и «Математический анализ», а также с дисциплиной «Практикум решения физических задач», что дает возможность обучающимся корректно пользоваться языком физики – математикой.

Дисциплина «Введение в физику» тесно связана со всеми базовыми дисциплинами физического профиля учебного плана: «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика»).

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.  <b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  <b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  <b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.  <b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи</p>	<p><b>Знать:</b>  – основные принципы и алгоритмы поиска и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи;  – элементарные физические законы и способы описания элементарных физических явлений и процессов как основу для формирования собственных суждений и оценок.  <b>Уметь:</b>  – понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;  – оценивать правильность выбранного решения задачи.  <b>Владеть:</b>  – методами поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.  <b>2.1_Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.  <b>3.1_Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.  <b>4.1_Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p><b>Знать:</b>  – физическую сущность явлений, происходящих в рамках рассматриваемого проекта.  <b>Уметь:</b>  – грамотно формулировать цели и качественно оценивать результаты конкретной рассматриваемой задачи на основе естественнонаучного подхода и в соответствии с правовыми нормами.  <b>Владеть:</b>  – навыками постановки исследовательских задач по итогам проведенного анализа научно-педагогической и правовой информации.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нор-</p>	<p><b>Знать:</b>  – основные нравственные и этические нормы и требования про-</p>

<p>ность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.</p>	<p>мативно-правовыми актами в сфере образования.  <b>2.1_Б.ОПК-1.</b> Соблюдает правовые, нравственные и этические нормы, требования профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций</p>	<p>фессиональной этики на примере известных педагогов и ученых-физиков.  <b>Уметь:</b>  – следовать требованиям профессиональной этики в процессе обучения.  <b>Владеть:</b>  – навыками и представлениями о нравственных и этических нормах педагога-физика.</p>
<p><b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-8.</b> Выстраивает учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы  <b>2.1_Б.ОПК-8.</b> Обладает научными знаниями по физике, астрономии, математике.  <b>3.1_Б.ОПК-8.</b> Решает задачи по математике, физике и астрономии различного уровня сложности (в т.ч. олимпиадные).  <b>4.1_Б.ОПК-8.</b> Организует постановку физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного),  <b>5.1_Б.ОПК-8.</b> Использует методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемы компьютерного моделирования.</p>	<p><b>Знать:</b>  – основные положения физики и астрономии;  – основные физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;  – границы применимости законов классической физики;  – методы физического эксперимента и обработки опытных данных, правила техники безопасности при проведении физических экспериментов.  <b>Уметь:</b>  – описывать и качественно объяснять физические процессы, происходящие в естественных условиях;  – указывать законы, которым подчиняются физические явления, предсказывать возможные следствия.  <b>Владеть:</b>  – методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;  – навыками работы с основными измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;  – навыками обработки экспериментальных данных, методами.</p>
<p><b>ПК-1.</b>  Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Формулирует концептуальные и теоретические основы физики и астрономии, их место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние.  <b>2.1_Б.ПК-1.</b> Понимает основные положения по дисциплинам, составляющим основу общей и теоретической физики</p>	<p><b>Знать:</b>  – историю развития и место физики и астрономии в современном естествознании.  <b>Уметь:</b>  – проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по дисциплинам, составляющим основу общей и теоретической</p>

	и астрономии. <b>3.1_Б.ПК-1.</b> Использует методологические подходы и математический аппарат при решении задач по физике и астрономии. <b>4.1_Б.ПК-1.</b> Проводит контекстный анализ учебных, учебно-методических материалов по физике и астрономии, анализ педагогических ситуаций, решает педагогические задачи. <b>5.1_Б.ПК-1.</b> Анализирует учебные занятия по программам основного общего и среднего общего образования.	физики и астрономии. <b>Владеть:</b> – естественно- научными знаниями и методологическими подходами для решения педагогических задач.
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Введение в физику»

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел/тема дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)  Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		Лабораторные занятия				
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка	Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка			
1	<b>1.</b> Пространство и время в классической физике. Векторы. Линейно независимые векторы и размерность пространства. Правая тройка векторов. Системы прямоугольных координат. Системы отсчета.	1	1	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости.	
2	<b>2.</b> Размерность физической величины. Формула размерности. Международная система единиц физических величин (SI). Основные и производные величины. Система физических величин СГС (сантиметр, грамм, секунда).	1	2	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу	
3	<b>3.</b> Введение в методы обработки результатов	1	3	2	–	–	–	–	4	Контроль посещаемости. Краткий опрос	

	наблюдений. Прямые и косвенные измерения. Виды погрешностей. Порядок выполнения и обработки результатов измерений.									по пройденному материалу
4	<b>4.</b> Лабораторная работа: Приемы точного взвешивания на аналитических весах и учет погрешности измерений.	1	4–5	–	–	–	4	–	5	Контроль посещаемости. Отчеты по лаб. раб.
5	<b>5.</b> Лабораторные работы по методам и способам измерения сил.	1	6–7	–	–	–	4	–	4	Контроль посещаемости. Отчеты по лаб. раб.
6	<b>6.</b> Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.	1	8	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу
7	<b>7.</b> Великие ученые, заложившие основы физики: Эратосфен, Архимед, Аристотель. Галилео Галилей.	1	9	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу
8	<b>8.</b> Закон всемирного тяготения: Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон, Генри Кавендиш. Задача о гравитационном взаимодействии материальной точки, помещенной внутри сферической полости, со стенками полости. Фундаментальный закон электростатики: Шарль Кулон и Генри Кавендиш.	1	10	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу.
9	<b>9.</b> Маятники в поле сил тяготения и упругости. Лабораторная работа: определение ускорения свободного падения и модуля кручения с помощью маятников. Зависимость ускорения свободного падения от широты местности.	1	11–12	–	–	–	4	–	5	Контроль посещаемости. Отчеты по лаб. раб. Обсуждение докладов/презентаций
10	<b>10.</b> опыты Резерфорда и модель атома Нильса Бора. Определение величины элементарного электрического заряда.	1	13	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу

	Опыт Милликена.									
11	<b>11.</b> Солнце, Земля, Луна. Астрономические меры. Эволюция Вселенной. 6 теорий развития вселенной и вновь возникшие проблемы. Происхождение химических элементов. Железо – «звездный пепел».	1	14–15	3	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Краткий опрос по пройденному материалу.
12	<b>12.</b> Лабораторные работы по методам и способам измерений свойств веществ: упругие свойства твердых материалов, вязкость жидкости.	1	15–17	–	–	–	5	–	6	Контроль посещаемости. Проверка отчетов по лаб. работам. Итоговый отчет по выполненным заданиям. Обсуждение докладов/ презентаций.
	<b>Промежуточная аттестация – 36 ч.</b>	1								<b>Экзамен</b>
	<b>Итого за 1 семестр: 108 ч.</b>			<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			<b>108 часов</b>						

### Содержание дисциплины «Введение в физику»

<b>Тема 1.</b>	Пространство и время в классической физике. Векторы. Линейно независимые векторы и размерность пространства. Правая тройка векторов. Системы прямоугольных координат. Системы отсчета.
<b>Тема 2.</b>	Размерность физической величины. Формула размерности. Международная система единиц физических величин (SI). Основные и производные величины. Система физических величин СГС (сантиметр, грамм, секунда).
<b>Тема 3.</b>	Введение в методы обработки результатов наблюдений. Прямые и косвенные измерения. Виды погрешностей. Порядок выполнения и обработки результатов измерений.
<b>Тема 4.</b>	Лабораторная работа: Приемы точного взвешивания на аналитических весах и учет погрешности измерений.
<b>Тема 5.</b>	Лабораторные работы по методам и способам измерения сил.
<b>Тема 6.</b>	Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
<b>Тема 7.</b>	Великие ученые, заложившие основы физики: Эратосфен, Архимед, Аристотель. Галилео Галилей.
<b>Тема 8.</b>	Закон всемирного тяготения: Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон, Генри Кавендиш. Задача о гравитационном взаимодействии материальной точки, помещенной внутри сферической полости, со стенками полости. Фундаментальный закон электростатики: Шарль Кулон и Генри Кавендиш.
<b>Тема 9.</b>	Маятники в поле сил тяготения и упругости. Лабораторная работа: определение ускорения свободного падения и модуля кручения с помощью маятников. Зависимость ускорения свободного падения от широты местности.

<b>Тема 10.</b>	Опыты Резерфорда и модель атома Нильса Бора. Определение величины элементарного электрического заряда. Опыт Милликена.
<b>Тема 11.</b>	Солнце, Земля, Луна. Астрономические меры. Эволюция Вселенной. 6 теорий развития вселенной и вновь возникшие проблемы. Происхождение химических элементов. Железо – «звездный пепел».
<b>Тема 12.</b>	Лабораторные работы по методам и способам измерений свойств веществ: упругие свойства твердых материалов, вязкость жидкости.

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по педагогическому направлению подготовки в рамках изучения дисциплины «Введение в физику» реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Применяются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Активные формы включают лекции с использованием лекционных демонстраций и лабораторные занятия: разбор конкретных ситуаций, обсуждение наблюдаемых при лекционных демонстрациях физических явлений и эффектов, короткие выборочные опросы по разбираемому материалу.

Интерактивные формы:

- дискуссионные вопросы и проблемы, которые поднимаются студентами и инициируются преподавателем на лекциях, семинарах и при выполнении лабораторных работ;
- предусматривается связь преподавателя со студентами через компьютерные сети с целью индивидуализации процесса обучения (рефераты, презентации, консультации) и текущего контроля выполнения заданий по всем видам учебной деятельности.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и совершенствованию знаний, овладению умениями и получению навыков в области статистических методов оценки качества продукции и регулирования технологических процессов. Содержание учебного материала диктует выбор методов обучения:

- информационно-развивающие – объяснение, демонстрация, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой;
- проблемно-поисковые и исследовательские – самостоятельная проработка предлагаемых проблемных вопросов по дисциплине, поиск решений проблемных заданий.

В рамках лабораторных занятий студенты приобретают навыки правильного проведения экспериментальных исследований, грамотного обращения с измерительными приборами и измерительной аппаратурой, обработки результатов измерений и оценки погрешностей измерений.

При работе в лаборатории студенты:

- знакомятся с техникой безопасности, охраной труда, пожарной безопасностью в учебной лаборатории;
- самостоятельно знакомятся с теорией изучаемой лабораторной работы, основными закономерностями, определениями физических величин, моделями процессов;

- с помощью преподавателя знакомятся с лабораторной установкой, принципами её действия, ходом эксперимента, наглядным измерением величин и их регистрацией;
- изучают основные методы обработки результатов эксперимента;
- изучают правила оформления протокола по лабораторной работе, содержащего общую теоретическую часть, цель и задачи лабораторной работы, схему экспериментальной установки, протокол измерений, результаты обработки измерений, выводы, используемые источники;
- самостоятельно работают с учебной, учебно-методической и справочной литературой, Интернет-ресурсами.

К активным формам проведения занятий в лаборатории относятся:

- отчеты обучающихся, включающие предварительный отчет по теоретической и экспериментальной частям выполняемой лабораторной работы, обсуждение результатов эксперимента и окончательный отчет по оформлению протокола по конкретной работе, включая устранение отмеченных преподавателем замечаний;
- выполнение экспериментальной части лабораторной работы;
- обработка результатов эксперимента, построение графиков, таблиц.

### **Адаптивные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов* используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве, средства дистанционного общения.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

– *для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство или монитор с высоким разрешением; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом;

– *для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

Все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме или с использованием компьютера (текстовые редакторы, электронная почта, zoom-связь).

Также предусмотрено:

- обеспечение учебно-методическими пособиями в печатном и электронном видах по согласованию с преподавателем, ведущим занятия,
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,
- использование индивидуальных графиков обучения,
- использование дистанционных образовательных технологий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 20% аудиторных занятий.

Оценка качества освоения дисциплины «Введение в физику» производится на основе бально-рейтинговой системы и включает текущий контроль успеваемости, итоговый результат выполнения индивидуальных заданий, итоговый семестровый экзамен.

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

### ***6.1 Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов***

Учебные занятия по курсу «Введение в физику» органически сочетаются с самостоятельной работой студентов. В связи с небольшим количеством часов, отведенных на учебные занятия, часть тем (или отдельных вопросов темы) студенты изучают самостоятельно.

К самостоятельной работе относятся:

- знакомство с учебно-методической и учебной литературой, теоретической и практической (экспериментальной) частями лабораторной работы;
- работа с конспектами лекций, обязательной, рекомендованной и справочной литературой, интернет-ресурсами;
- подготовка рефератов и/или презентаций;
- подготовка к предварительному отчету преподавателю по теоретической и экспериментальным частям конкретной лабораторной работы, предполагаемого эксперимента, методам обработки и интерпретации полученных результатов;
- выполнение экспериментальной части лабораторной работы;
- оценка предварительной и итоговой погрешностей измерений;
- оформление предварительных и окончательных протоколов лабораторных работ.

По каждому разделу курса рекомендуется литература. Формы изучения литературных источников разнообразные: аннотирование, конспектирование, составление рефератов, доклада с последующим его обсуждением.

По ряду тем дается домашнее задание в виде практической работы. Студенты составляют рефераты и биографии ученых, а также описание того или иного опыта с целью изучения параметров и свойств веществ. Часть вопросов помимо рассмотрения на лекциях предполагает самостоятельное изучение с последующим обсуждением в группе.

### *Методические рекомендации*

#### *для самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины*

Рекомендуется два уровня самостоятельной проработки материала. Первый – на уровне материалов, полученных на лекциях и на практических занятиях. Второй – на уровне углубленного изучения материала по литературным источникам. Работа с литературой требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам. Также рекомендуется использование электронных справочников и систем поиска по ключевым словам в Internet.

Важную роль в самостоятельной работе студентов играет самоконтроль, который рекомендуется осуществлять по контрольным вопросам и заданиям рабочей программы дисциплины.

Рекомендуется каждому студенту выработать собственные способы запоминания большого объема информации, умение ориентироваться и выделять основополагающие понятия каждого раздела и подраздела дисциплины.

#### *Методические указания по выполнению лабораторных работ*

1. Ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Расписаться в журнале. Получить у преподавателя задание на выполнение лабораторной работы и методическое описание к ней.

2. Ознакомиться с содержанием методического описания к лабораторной работе. Выделить главные моменты работы: какое физическое явление изучается в данной работе, какие физические величины измеряются в данной работе и каковы единицы их измерения, какой метод измерения используется в данной работе и как работает экспериментальная установка, какие соотношения используются для нахождения искомой величины по результатам прямых измерений вспомогательных величин.

3. Проработать контрольные вопросы по методическому описанию и рекомендованной основной и дополнительной литературе, интернет-ресурсам. Подготовиться к предварительному отчету преподавателю.

4. Предварительно отчитаться преподавателю по конкретной лабораторной работе, ответить на все поставленные преподавателем вопросы. Получить разрешение на выполнение экспериментальной части работы.

5. Выполнить экспериментальную часть лабораторной работы, оформить по полученным данным предварительный протокол, таблицы, графики. Показать полученные результаты преподавателю и получить разрешение на завершение работы.

6. Оформить протокол отчета по выполненной лабораторной работе, включающий цель, теоретическую часть, рабочую формулу, экспериментальную часть, таблицы, графики, расчет погрешности измерения, выводы.

7. Показать протокол отчета по выполненной лабораторной работе преподавателю, получить зачет по лабораторной работе с указанием количества баллов, полученных за ее выполнение, и роспись преподавателя с датой на протоколе.

#### **6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Ильин, Вадим Алексеевич. История физики: учеб. пособие / В. А. Ильин. – Москва : Изд. центр "Академия", 2003. - 268, [4] с.

2. Фаддеев, Михаил Андреевич. Элементарная обработка результатов эксперимента : учеб. пособие / М. А. Фаддеев. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 117, [11] с.

3. Физический практикум. Упругие деформации : учеб.-метод. пособие для студентов физического и других естественных факультетов / сост.: А.А.Игнатъев, В. А. Малярчук, Л. А. Романченко.– Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012.– 24 с.

4. Физический практикум. Момент инерции: учеб.-метод. пособие для студ. естественных факультетов / Сост.: А. А.Игнатъев, С. П.Кудрявцева, Т. Н.Тихонова. – Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012.– 40 с.

5. Физический практикум. Механика. Собственные колебания механической системы с одной степенью свободы : учеб.-метод. пособие для студентов физического и других естественных факультетов / сост.: С.В. Овчинников. – Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012.– 24 с.

6. Физический практикум. Измерение скорости полета пули методом баллистического маятника : учеб.-метод. пособие для студентов естественных факультетов / сост. : Страхова Л. Л., Хвалин А. Л., Л. С. Сотов. В. А.– Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. – 20 с.

7. Обработка результатов измерений в физическом практикуме : учеб.-метод. пособие для студентов естественных факультетов / сост. : В.А. Костяков, А.А.Игнатъев, Т. Н.Тихонова, А. В. Ляшенко.– Саратов: Изд-во. Сарат. ун-та, 2012.– 40 с.
8. <http://astronews.prao.psn.ru/> : Астрономические новости (свободный доступ).
9. <http://www.physbook.ru/> : Электронный учебник физики (свободный доступ).

### ***6.3.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

#### ***Примерные темы рефератов и теоретических заданий для самостоятельной работы студентов:***

##### ***Перечень тем докладов/презентаций:***

- 1) Физические воззрения Аристотеля.
- 2) Архимед.
- 3) Опыты Г. Кавендиша по определению плотности Земли и значения гравитационной постоянной.
- 4) Проявление сил инерции на Земле: маятник Фуко, зависимость веса тела от географической широты местности, движение воздушных масс и др.
- 5) История открытия закона электростатического взаимодействия между точечными электрическими зарядами.
- 6) Законы Кеплера и закон всемирного тяготения.
- 7) Задача о гравитационном взаимодействии материальной точки, помещенной внутрь сферической полости, со стенками полости.
- 8) Галилео Галилей.
- 9) Михаил Васильевич Ломоносов.
- 10) Законы сохранения в классической механике.
- 11) Открытие атомного ядра и планетарная модель атома. Эрнст Резерфорд. Нильс Бор.
- 12) Международная система единиц (SI).Определение основных единиц SI до и после 2019 года.
- 13) Классификация элементарных частиц. Фундаментальные элементарные частицы. Сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия.
- 14) Гравитационное поле Земли.
- 15) Строение Солнечной системы.
- 16) Система Солнце – Земля – Луна. Приливы.
- 17) Как во вселенной появилось железо? Возникновение химических элементов.
- 18) Рене Декарт. Прямоугольные системы координат.
- 19) Погрешности измерений физических величин. Простейшие методы обработки результатов прямых измерений.
- 20) Погрешности измерений физических величин. Простейшие методы обработки результатов косвенных измерений.

##### ***Методические рекомендации по подготовке презентации и текста доклада***

Структура презентации/доклада определяется его темой: краткая история проблемы, постановка задачи, решение задачи, выводы и ценность результата. Число страниц (слайдов) не более 10.

Студент должен выполнить 2 доклада по выбранным темам. В начале презентации необходимо: создать титульный слайд с указанием темы, ФИО студента, на втором слайде – указать цель и задачи вашей работы.

Публикации на тему доклада обязательно искать в проверенных базах данных (elibrary, Scopus и другие базы, которые укажет преподаватель).

Студент выступает с подготовленным сообщением на одном из аудиторных занятий. Необходимо быть готовым отвечать на дополнительные вопросы со стороны преподавателя и других обучающихся, это служит критерием понимания выполненной работы.

Предварительное обсуждение с преподавателем хода выполнения индивидуальных заданий производится как непосредственно, так и с помощью электронной почты.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Вопросы экзамена**

1. Физика древности. Аристотель. Архимед.
2. Становление физики, как экспериментальной науки (Ф. Бэкон, Р. Декарт).
3. Развитие физической картины мира (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей).
4. Этапы эволюции Вселенной.
5. Распространенность химических элементов в природе и их происхождение.
6. Фундаментальные взаимодействия в природе.
7. Системы единиц измерения: СИ и СГС. Определение основных единиц СИ (до и после 2019 года).
8. Погрешности прямых и косвенных измерений. Абсолютные и относительные погрешности. Доверительная вероятность.
9. Простые методы статистической обработки результатов прямых измерений в физическом практикуме.
10. Простые методы статистической обработки результатов косвенных измерений в физическом практикуме.
11. Г. Кавендиш – определение плотности Земли и гравитационной постоянной.
12. Ш. Кулон – основной закон электростатики.
13. Системы отсчета. Декартова система координат. Правая тройка векторов.
14. Р. Милликен – определение элементарного электрического заряда.
15. Опыты Резерфорда по определению строения атома.
16. Нильс Бор и его модель атома (первое приближение).
17. Зависимость веса тела от широты местности.
18. Законы сохранения и их применение в опыте измерения скорости пули с помощью баллистического маятника.
19. Инерциальные и реальные системы отсчета. Смысл сил инерции.
20. Первый закон Ньютона – физический и философский смысл.
21. Свободные колебания маятников в поле сил тяготения и упругости. Определение на этой основе ускорения свободного падения и упругих характеристик систем.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

### 7.1 Учебный рейтинг по дисциплине «Механика» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	15	30	0	15	0	10	30	<b>100</b>

#### Программа оценивания учебной деятельности студента

##### Семестр 1

##### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при 100% посещаемости и при наличии качественных конспектов лекций. При неполной посещаемости баллы уменьшаются пропорционально:

Посещение 100% – 15 баллов

Посещение 75% – 10 баллов

Посещение 50% – 5 баллов

Посещение менее 50 % – 0 баллов

##### Лабораторные занятия

Выполнение 100% работ – 30 баллов

Выполнение 85% работ – 25 баллов

Выполнение 70% работ – 15 баллов

Выполнение 50% работ – 10 баллов

Менее 50% работ – 0 баллов

##### Практические занятия

Не предусмотрены.

##### Самостоятельная работа

Подготовка к лабораторным занятиям, работа с дополнительной учебной литературой, ведение конспектов лекций – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при регулярном и качественном выполнении заданий. При выполнении от 50% до 75% заданий – 10 баллов, при выполнении от 25% до 50% заданий – 5 баллов

##### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности** – от 0 до 10 баллов

Подготовка двух рефератов/презентаций по выбранным темам. Качественное и содержательное выполнение задания – 10 баллов.

### **Промежуточная аттестация (экзамен)**

Экзамен проводится в устно-письменной форме и предполагает ответ на 2 вопроса экзаменационного билета. Возможны дополнительные уточняющие вопросы.

При проведении промежуточной аттестации:

*ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1-й семестр по дисциплине «Введение в физику» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Введение в физику» в оценку (экзамен)

76 – 100	«отлично»
51 – 75 баллов	«хорошо»
36 – 50 баллов	«удовлетворительно»
Менее 36 баллов	«неудовлетворительно»

Оценка студентам, успешно прошедшим обучение по дисциплине, может быть проставлена без сдачи ими экзамена на основании рейтинговой оценки по решению преподавателя.

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за семестр – в середине и конце семестра.

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

### ***а) литература***

1) *Ильин, Вадим Алексеевич.* История физики: учеб. пособие [Текст] / В. А. Ильин. – Москва : Изд. центр "Академия", 2003. – 268 с. - (Высшее образование). В НБ СГУ всего: 57, ОХФ (3), ОУОЕН (54).

2) *Фаддеев, Михаил Андреевич.* Элементарная обработка результатов эксперимента : учеб. пособие [Текст] / М. А. Фаддеев. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2008. – 117 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). В НБ СГУ всего: 23, ОХФ (3), ОУОЕН (20)

3) *Трофимова Т.И.* Физика. Справочник с примерами решения задач [Текст] / Т.И. Трофимова. – Москва: Юрайт, 2010.– 447 с. – (Высшее образование). В НБ СГУ 10 экз.

### ***б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8 – лицензия № 61137891).

2. Microsoft Office профессиональный 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, InfoPath, Publisher) – лицензия № 42226296.

3. Microsoft Office Standart 2010 – лицензия № 67334291.
4. Браузер Google Chrome.
5. <http://library.sgu.ru/> – Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского.
6. <http://astronews.prao.psn.ru/> : Астрономические новости.
7. <http://www.physbook.ru/> : Электронный учебник физики.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

– Учебные аудитории 3-го, 8-го и 13-го учебных корпусов Саратовского государственного университета с возможностью использования мультимедийной техники.

*Помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных работ.*

– Мультимедийное оборудование Института физики СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Физика».

Программа актуализирована в 2023 году

Автор: к.ф.-м.н., доцент С.В. Овчинников.

Актуализированная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нелинейной физики 22 июня 2023 г., протокол № 11.