

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 14.07.2025 08:44:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

УП: 05.03.02  
География РРиГИТ  
2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
*В.Р. Хохлова*  
В.Р. Хохлова  
«19» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

Закреплена за кафедрой:	<b>Физики конденсированного состояния</b>
Направление подготовки:	<b>05.03.02 География</b>
Направленность (профиль):	<b>Региональное развитие и геоинформационные технологии</b>
Квалификация:	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Семестр:	<b>2</b>

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доц., Семенова Елена Михайловна; ассистент преподавателя, Ракунов Павел Андреевич*

Тверь, 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы.

### Задачи :

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование базовых знаний, а также знаний о наиболее важных современных открытиях и достижениях в области физики;
- формирование представлений о целостной современной естественно- научной картине мира;
- формирование умения применять знания физики для объяснения окружающих явлений, для познания окружающего мира.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика

Химия

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Гидрология

Дистанционные методы зондирования Земли

Научно-исследовательская работа

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
<b>в том числе:</b>	
самостоятельная работа	40

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	2

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Классическая механика.				
1.1	Кинематика и динамика материальной точки и абсолютно-твёрдого тела. Силы инерции. Энергия. Законы сохранения.	Лек	2	3	
1.2	Решение задач	Пр	2	3	
1.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Силы инерции". Решение задач.	Ср	2	9	
	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики				
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеальных газов. Реальные газы. Основы термодинамики	Лек	2	3	
2.2	Решение задач по теме "Основы молекулярной физики и термодинамики"	Пр	2	2	
2.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Термодинамика". Решение задач.	Ср	2	6	
	Раздел 3. Основы электричества				
3.1	Электростатика. Потенциальная энергия, работа электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электрические цепи.	Лек	2	3	
3.2	Решение задач по теме "Основы электричества"	Пр	2	3	
3.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Электрический ток". Решение задач.	Ср	2	4	
	Раздел 4. Основы магнетизма				
4.1	Магнитное поле. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Земной магнетизм.	Лек	2	3	
4.2	Решение задач по теме "Основы магнетизма"	Пр	2	3	
4.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Магнитные материалы". Решение задач.	Ср	2	6	
	Раздел 5. Электромагнетизм				
5.1	Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные волны.	Лек	2	2	
5.2	Решение задач по теме "Электромагнетизм"	Пр	2	2	
5.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Распространение электромагнитных волн". Решение задач.	Ср	2	6	

	Раздел 6. Оптика				
6.1	Волновые свойства света. Дифракция. Интерференция. Оптические системы.	Лек	2	2	
6.2	Решение задач по оптике	Пр	2	3	
6.3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме "Оптические инструменты". Решение задач.	Ср	2	9	

### Список образовательных технологий

1	Активное слушание
---	-------------------

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. Приложение 1

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение 1

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

Способом контроля знаний студентов являются тестирование и контрольные работы.

1 Модуль:

Посещение лекций и работа на практических занятиях - 15 б.

Выполнение самостоятельной работы, тестов - 15 б.

Контрольная работа - 20 б.

2 Модуль:

Посещение лекций и работа на практических занятиях - 15 б.

Выполнение самостоятельной работы, тестов - 15 б.

Контрольная работа - 20 б.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Рекомендуемая литература

#### Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Савельев И. В., Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-48093-7, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/341150">https://e.lanbook.com/book/341150</a>
Л.1.10	Семенова, Ляхова А. В., Зубкова А. Р., Новоселов, Механика, Тверь: Тверской государственный университет, 2022, ISBN: , URL: <a href="http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5462726">http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5462726</a>
Л.1.2	Савельев И. В., Механика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-9196-4, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187811">https://e.lanbook.com/book/187811</a>

Л.1.3	Иродов И. Е., Задачи по общей физике, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-45369-6, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/329834">https://e.lanbook.com/book/329834</a>
Л.1.4	Иродов И. Е., Задачи по общей физике, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-6779-2, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152437">https://e.lanbook.com/book/152437</a>
Л.1.5	Сивухин Д. В., Общий курс физики, Москва: Физматлит, 2014, ISBN: 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1514-8 (Т. II), URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275624">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275624</a>
Л.1.6	Замураев, Калинина, Молекулярная физика. Задачи, Москва: Юрайт, 2021, ISBN: 978-5-534-11094-4, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/476095">https://urait.ru/bcode/476095</a>
Л.1.7	Никеров, Физика для вузов: механика и молекулярная физика, Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019, ISBN: 978-5-394-00691-3, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358473">https://znanium.com/catalog/document?id=358473</a>
Л.1.8	Савельев И. В., Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47163-8, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/333998">https://e.lanbook.com/book/333998</a>
Л.1.9	Семенова, Ляхова А. В., Зубкова А. Р., Новоселов, Молекулярная физика и термодинамика, Тверь: Тверской государственный университет, 2022, ISBN: , URL: <a href="http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5462727">http://megapro.tversu.ru/megaPro/UserEntry?Action=FindDocs&amp;ids=5462727</a>

#### **Перечень программного обеспечения**

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1	ЭБС «ЮРАИТ»
2	ЭБС «Лань»
3	ЭБС IPRbooks

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Аудит-я</b>	<b>Оборудование</b>
6-201	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, экран, проектор
6-115	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проекторы

#### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

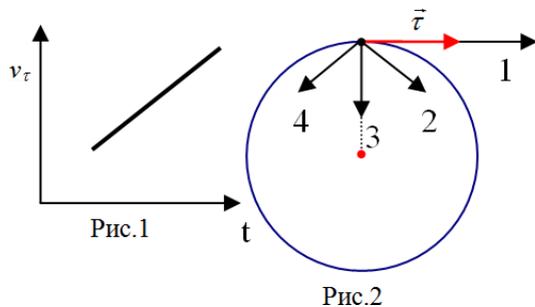
Оценочные материалы для проведения *текущей аттестации* содержат перечень вопросов, тестов и заданий по разделам учебной программы, которые используются на практических занятиях для индивидуальных и групповых заданий.

Типовые тестовые задания

1. Если  $\vec{a}_c$  и  $\vec{a}_n$  – тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то для равномерного движения по окружности выполняются соотношения ...

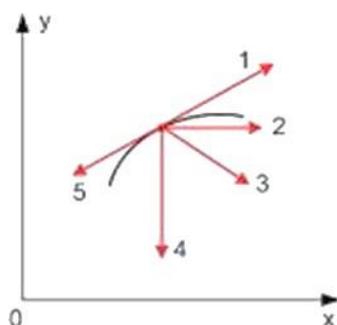
- $\vec{a}_c = 0; \vec{a}_n = 0;$
- $\vec{a}_c = const; \vec{a}_n = 0;$
- $\vec{a}_c = 0; \vec{a}_n = const;$
- $\vec{a}_c = 0; \vec{a}_n \neq const;$

2. Материальная точка М движется по окружности со скоростью  $v$ . На рис.1 показан график зависимости  $v_c$  от времени ( $\vec{\tau}$  – единичный вектор положительного направления,  $v_c$  – проекция  $v$  на это направление). На рис.2 укажите направление ускорения точки М в момент времени  $t$ .



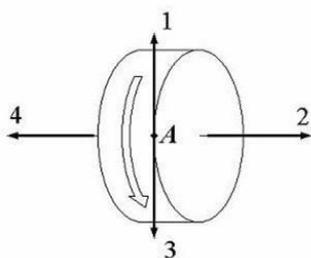
- 1;
- 2;
- 3;
- 4

3. Тело брошено под углом к горизонту и движется в поле силы тяжести Земли. На рисунке изображен восходящий участок траектории данного тела. Правильно изображает полное ускорение вектор ...



- 1;
- 2;
- 3;
- 4;
- 5

4. Диск равноускоренно вращается вокруг оси (см. рис.). Для точки А на ободе колеса укажите направление вектора тангенциального ускорения ...



- 1;
- 2;
- 3;
- 4

5. Как изменяется температура идеального газа, если он расширяется по закону  $PV^2 = \text{const}$ ?

- уменьшается;
- увеличивается;
- остается постоянной

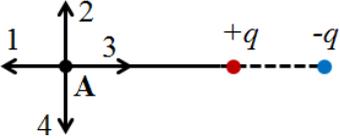
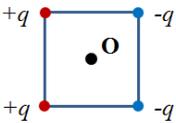
#### Типовые качественные вопросы и задачи

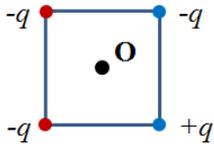
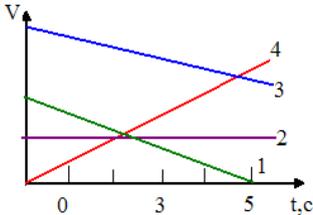
1. Почему быстро идущий катер выталкивается из воды, а при выключении двигателя — снова погружается в воду?
2. После дождя заднее стекло автомобиля покрыто капельками воды. В каком случае они исчезнут быстрее: если автомобиль движется или стоит? Ответ обосновать.
3. Почему химические реактивы хранят во флаконах с узким горлом?
4. Если ножовкой распиливать лист какого-нибудь полимера (полиэтилен, полистирол, винипласт, плексиглас и др.), то опилки прилипают к ножовке, к столу, на котором укреплена обрабатываемая деталь. Чем это объясняется?
5. Чтобы избежать накопления статического электричества на окружающих человека предметах, какими общими рекомендациями следует воспользоваться?
6. Почему при электромонтажных работах, производимых под напряжением, по правилам техники безопасности необходимо иметь обувь на резиновой подошве?
7. Почему плавкий предохранитель выходит из строя раньше, чем какой-либо другой участок электрической цепи?
8. В каком месте Земли магнитная стрелка оказывается в нестабильном положении, «хаотично» отклоняется?

Оценочные материалы для проведения *промежуточной аттестации* по дисциплине приведены в форме типовых контрольных заданий:

Типовые контрольные задания для проведения текущей аттестации	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>За 2 минуты материальная точка прошла половину окружности радиуса <math>R=60</math> см. Вычислить за это время: а) значение модуля средней скорости точки; б) среднее значение путевой скорости.</p> <p>Материальная точка двигалась прямолинейно и прошла расстояние 12 м. Первые 4 м она двигалась со скоростью 5 м/с. На оставшейся части пути она половину времени двигалась со скоростью 15 м/с, а последний участок со скоростью 2 м/с. Найти среднюю за все время движения скорость точки.</p>	<p>Задание выполнено верно – 5-4 баллов – <b>отлично.</b></p> <p>Имеются некоторые неточности в полученных результатах – 4 балла – <b>хорошо.</b></p> <p>Имеются отдельные ошибки в решении – 1-3 баллов – <b>удовлетворительно.</b></p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов – <b>неудовлетворительно</b></p>
<p>1. Автомобиль прошел прямолинейный участок пути длиной 50 км с постоянной скоростью 90 км/ч. Затем, повернув под углом <math>60^\circ</math>, проехал равномерно прямолинейно еще 60 км со скоростью 72 км/ч. Найдите среднюю путевую скорость и модуль средней скорости автомобиля за все время пути.</p>	<p>Задание выполнено верно – 5 баллов – <b>отлично.</b></p> <p>Имеются некоторые неточности в полученных результатах – 4 балла – <b>хорошо.</b></p> <p>Имеются отдельные ошибки в решении – 1-3 баллов – <b>удовлетворительно.</b></p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов – <b>неудовлетворительно</b></p>

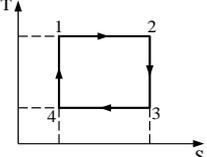
### Оценочные материалы (фонд оценочных средств)

Номер задания	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
<b>Задания закрытого типа</b>			
1	3	<p>Электрическое поле создается диполем, показанным на рисунке. Направление вектора градиента потенциала в точке <math>A</math> указывает стрелка ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 1;</li> <li><input type="radio"/> 2;</li> <li><input type="radio"/> 3;</li> <li><input type="radio"/> 4</li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
2	$2\sqrt{2}E_0$	<p>Четыре одинаковых по модулю заряда расположены в вершинах квадрата (см. рис.). <math>E_0</math> – напряженность поля, создаваемого одним зарядом в центре квадрата. Напряженность поля в центре квадрата, созданного всеми зарядами по модулю равна ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>2E_0</math>;</li> <li><input type="radio"/> <math>2\sqrt{2}E_0</math>;</li> <li><input type="radio"/> 0;</li> <li><input type="radio"/> <math>4E_0</math></li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
3	линии напряженности перпендикулярны к эквипотенциальным поверхностям	<p>Выберите верное утверждение о взаимном расположении эквипотенциальных поверхностей и линий напряженности электростатического поля?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> пересекаются под углом <math>0^\circ &lt; \alpha &lt; 90^\circ</math>;</li> <li><input type="radio"/> нигде не пересекаются;</li> <li><input type="radio"/> линии напряженности направлены по касательной к эквипотенциальным поверхностям;</li> <li><input type="radio"/> линии напряженности перпендикулярны к эквипотенциальным поверхностям</li> </ul>	Правильно выбраны все соответствия – 1 балл
4	уменьшится в 3 раза;	<p>Если средняя квадратичная скорость молекул газа уменьшится в 3 раза, а концентрация молекул увеличится в 3 раза, то давление</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> останется неизменным;</li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ увеличится в 3 раза;</li> <li>○ уменьшится в 3 раза;</li> <li>○ уменьшится в 6 раз</li> </ul>	
5	4 кПа;	<p>Газ сжат изотермически от объема 6 л до объема 3 л. Давление при этом выросло на 4 кПа. Первоначальное давление было равно ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 8 кПа;</li> <li>○ 5,3 кПа;</li> <li>○ 4 кПа;</li> <li>○ 1,3 кПа</li> </ul>	Правильно выбраны варианты ответов – 1 балл
6	746 °С;	<p>В баллоне содержится газ при температуре 100 °С. До какой температуры нужно нагреть газ, что бы его давление увеличилось в 2 раза?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 200 °С;</li> <li>○ 746 °С;</li> <li>○ 473 °С;</li> <li>○ 619 °С</li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
7	$2E_0$	<p>Четыре одинаковых по модулю заряда расположены в вершинах квадрата (см. рис.). <math>E_0</math> – напряженность поля, создаваемого одним зарядом в центре квадрата (в точке O). Напряженность поля в центре квадрата, созданного всеми зарядами по модулю равна ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>2E_0</math>;</li> <li>○ <math>2\sqrt{2}E_0</math>;</li> <li>○ 0;</li> <li>○ <math>4E_0</math></li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
8	3	<p>На рисунке представлены четыре графика зависимости скорости четырех тел, движущихся прямолинейно, от времени (<math>V(t)</math>).</p>  <p>Наибольшее перемещение за 5с совершенно телом...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1;</li> <li>○ 2;</li> <li>○ 3;</li> <li>○ 4</li> </ul>	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл

9	увеличится в 2 раза	При изобарическом увеличении температуры идеального газа в 4 раза коэффициент теплопроводности ... <input type="radio"/> не изменится; <input type="radio"/> увеличится в 2 раза; <input type="radio"/> увеличится в 4 раза; <input type="radio"/> увеличится в 8 раз.	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
10	не изменится	При изобарическом увеличении объема идеального газа в 4 раза коэффициент вязкости ... <input type="radio"/> не изменится; <input type="radio"/> увеличится в 2 раза; <input type="radio"/> увеличится в 4 раза; <input type="radio"/> увеличится в 8 раз.	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл

### Задания открытого типа

11	В сосуде неизменного объема находится идеальный газ, давление которого $3 \cdot 10^5$ Па и температура 300 К. Как нужно изменить температуру газа, не меняя его количества, чтобы его давление уменьшилось до $1,5 \cdot 10^5$ Па?	Правильный ответ – 1 балл
Правильный ответ (ключ) <i>уменьшить в 2 раза</i>		
12	На рисунке изображен цикл в координатах $T, S$ , где $T$ – температура, $S$ – энтропия. Изотермическое расширение происходит на этапе ... 	Правильный ответ – 1 балл
Правильный ответ (ключ) <i>1-2</i>		
13	Чему равна потенциальная энергия тела массы $m$ поднятого на высоту $h$ ?	Правильный ответ – 1 балл
Правильный ответ (ключ) <i><math>mgh</math></i>		
14	Как называется решение уравнения движения?	Правильный ответ – 1 балл
Правильный ответ (ключ) <i>Закон движения</i>		
15	Какие общие законы природы используют для упрощения физической постановки задачи, что также позволяет выполнять проверку корректности математической модели?	Правильный ответ – 1 балл
Правильный ответ (ключ) <i>Законы сохранения</i>		