

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559f65f9e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет  
Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано  
деканом факультета  
« 29 » 06 20 23 г.  
/Кулешова Ю.Д./

### Рабочая программа дисциплины

История физики

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Профиль:

Фундаментальная физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета  
Протокол « 29 » 06 2023 г. № 10  
Председатель УМКом /Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой  
фундаментальной физики и  
нанотехнологии  
Протокол от « 25 » 05 2023 г. № 13  
Зав. кафедрой /Холина С.А./

Мытищи  
2023

Авторы-составители:

Величкин В.Е., кандидат педагогических наук, доцент, доцент  
кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии

Рабочая программа дисциплины «История физики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                        |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Планируемые результаты обучения                                                        | 4  |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы                                 | 4  |
| 3 | Объем и содержание дисциплины                                                          | 5  |
| 4 | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся                     | 7  |
| 5 | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине | 8  |
| 6 | Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины                                 | 18 |
| 7 | Методические указания по освоению дисциплины                                           | 19 |
| 8 | Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине    | 19 |
| 9 | Материально-техническое обеспечение дисциплины                                         | 19 |

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** создание научно – обоснованного общего представления об основах и эволюции физической науки; формирование у студентов представления о физике как науке, имеющей экспериментальную основу.

**Задачи дисциплины:** ознакомление с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями выдающихся учёных – физиков; формирование основных знаний о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории; овладение знаниями основных законов физики, и их роли в формировании современной естественно - научной картины мира с целью формирования научного мировоззрения студентов.

Курс развивает у студентов представление о физике как о науке, являющейся основой естественнонаучной картины мира. В курсе затрагиваются методологические проблемы теоретической и экспериментальной физики.

Курс знакомит студентов с теорией и экспериментальной основой важнейших физических открытий, появлением новых теорий, идей, понятий, показывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

Для осуществления политехнической подготовки будущих физиков в курсе на конкретных примерах раскрывается связь физики и других естественных наук, а также физики и материального производства.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2. Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История физики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», и является элективной дисциплиной.

Дисциплина «История физики» в значительной степени использует математическую подготовку студентов. В частности, используются знания и умения полученные в рамках курсов: «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Теория функции комплексного переменного», «Вычислительная физика» (практикум на ЭВМ).

Студенты также должны уметь пользоваться компьютером для получения и обработки информации. Курс опирается на знания, полученные в предшествующих курсах общей физики и в «Общем физическом практикуме».

Дисциплина «История физики» предшествует и является необходимым основанием дисциплин «Обработка эксперимента в физике», а также «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц» Общей физики и Общего физического практикума, курса «Теоретическая физика: Квантовая теория» для «Специального физического практикума».

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Показатель объема дисциплины | Форма обучения |
|                              | Очная          |

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах         | 3    |
| Объем дисциплины в часах                     | 108  |
| Контактная работа:                           | 48,2 |
| Лекции                                       | 16   |
| Практические занятия                         | 32   |
| из них в форме практической подготовки       | 32   |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 0,2  |
| Зачет                                        | 0,2  |
| Самостоятельная работа                       | 52   |
| Контроль                                     | 7,8  |

Формой промежуточной аттестации является зачет в 4 семестре.

### 3.2.Содержание дисциплины очная форма обучения

| Наименование разделов (тем) с кратким содержанием                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |                      |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                       | Лекции       | Практические занятия |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                       |              | Общее кол-во         | из них, в форме практической подготовки |
| <b>Тема 1. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества. Геоцентрическая система мира.</b> Гипотезы о движении Земли. Пространство и время. Механическое движение. Работы Архимеда и Герона.                            | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 2. Система мира Коперника и ее развитие в трудах Дж. Бруно, Т. Браге, Кеплера, Галилея.</b> Доказательство вращения Земли и ее орбитального движения.                                                                         | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 3. Создание классической механики.</b> Жизнь и творчество И. Ньютона. Анализ работы ученого "Математического начала натуральной философии". Роль Ньютона в развитии физической науки. Создание теоретической механики.        | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 4. Молекулярная физика и теплота в 18 веке.</b> Работы Д. Блэка и Г.В. Рихмана. Жизнь и творчество М. Ломоносова, его работа "Размышление о причине теплоты и холода".                                                        | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 5. Возникновение и развитие термодинамики.</b> Принцип Карно. Открытие закона сохранения и превращения энергии Р. Майера, Джоуля и Г. Гельмгольцем. Работы Р. Клаузиуса и В. Томсона по созданию механической теории теплоты. | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 6. Молекулярная физика в 19 веке.</b> Разработка кинетической теории газов. Создание статистической физики Дж. Максвеллом, Л. Больцманом, Гиббсом.                                                                            | 1            | 2                    | 2                                       |
| <b>Тема 7. Работа Х. Гюйгенса «Трактат о свете».</b> Развитие волновой оптики в первой половине 19                                                                                                                                    | 1            | 2                    | 2                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| века. Открытие интерференции света Т. Юнгом. Оптика Френеля. Сочинения О. Френеля "Мемуары о дифракции света, удостоенный премии Академии наук".                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| <b>Тема 8. Первые открытия в области электричества и магнетизма.</b> Творчество Б. Франклина. Экспериментальное открытие Ш. Кулоном основного закона электростатики. Открытие электрического тока. Работы Гальвани, Вольта, Петрова.                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 9. Электромагнетизм в первой половине 19 века.</b> Открытие Х. Эрстеда. Электродинамика Ампера. Первые исследования электрических цепей Г. Омом. Жизнь и творчество Фарадея. Работа ученого «Экспериментальные исследования по электричеству». Открытие Э.Х. Ленцем общего правила определения направления индукционного тока.                                                                                                                       | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 10. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля.</b> Жизнь и творчество Максвелла, его сочинение "Динамическая теория поля. Получение электромагнитных волн Г. Герцем. А.Г. Столетов – глава первой научной школы русских физиков. Экспериментальное доказательство существования светового давления. Жизнь и творчество П.Н. Лебедева, его статья «Максвелло–Бартолиевы силы давления лучистой энергии». Изобретение радио А.С. Поповым. | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 11. Развитие электродинамики движущихся сред и создание электронной теории.</b> Опыт Майкельсона-Морли. Работы Г. Лоренца, Дж. Томсона, А. Пуанкаре. Жизнь и творчество А. Эйнштейна, работа ученого "К электродинамике движущихся сред".                                                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 12. Возникновение атомной физики.</b> Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Мари Кюри. Проблема теплового излучения и квантовая гипотеза М. Планка. Развитие квантовой теории света А. Эйнштейном, его статья "Об одной эвристической точке зрения, касающейся возникновения и превращения света". Открытие атомного ядра Э. Резерфордом. Жизнь и творчество Н. Бора, его статья «О строении атомов и молекул».                                | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 13. Создание квантовой механики.</b> Работы В. Гейзенберга, Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули. Статья Э. Шредингера «Квантование как задача о собственных значениях».                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 2 | 2 |
| <b>Тема 14. Развитие физики ядра и элементарных частиц.</b> Успехи научной школы Э.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Резерфорда. Жизнь и творчество Э. Ферми. Творчество И. и Ф. Жолио-Кюри. Создание ядерной энергетики и техники. Основные открытия в физике элементарных частиц. Физики лауреаты Нобелевской премии.                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |    |
| <b>Тема 15. Развитие физики в нашей стране.</b> А.Ф. Иоффе - глава советской школы физиков. Творчество С.И. Вавилова. Открытие и объяснение эффекта Вавилова–Черенкова. Жизнь и творчество И.В. Курчатова. Открытие сверхтекучести гелия П.Л. Капицей. Создание квантовых генераторов И.Г. Басовым и А.М. Прохоровым. Проблемы термоядерной энергетики. Нерешенные проблемы физической науки. Ответственность ученых за будущее человечества. | 1  | 2  | 2  |
| <b>Тема 16. Современные оптические, радио-рентгеновские и гамма – телескопы; наземные и космические телескопы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1  | 2  | 2  |
| Всего:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16 | 32 | 32 |

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

| Тема                                                                                              | Задание на практическую подготовку | Количество часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Тема 1. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества. Геоцентрическая система мира. | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 2. Система мира Коперника и ее развитие в трудах Дж. Бруно, Т. Браге, Кеплера, Галилея..     | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 3. Создание классической механики.                                                           | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 4. Молекулярная физика и теплота в 18 веке.                                                  | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 5. Возникновение и развитие термодинамики.                                                   | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 6. Молекулярная физика в 19 веке.                                                            | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 7. Работа Х. Гюйгенса «Трактат о свете».                                                     | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 8. Первые открытия в области электричества и магнетизма.                                     | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 9. Электромагнетизм в первой половине 19 века.                                               | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 10. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля.                                  | Выполнение практической работы     | 2                |
| Тема 11. Развитие электродинамики движущих сред и создание электронной теории.                    | Выполнение практической работы     | 2                |

|                                                                                                             |                                |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|
| Тема 12. Возникновение атомной физики.                                                                      | Выполнение практической работы | 2 |
| Тема 13. Создание квантовой механики.                                                                       | Выполнение практической работы | 2 |
| Тема 14. Развитие физики ядра и элементарных частиц.                                                        | Выполнение практической работы | 2 |
| Тема 15. Развитие физики в нашей стране.                                                                    | Выполнение практической работы | 2 |
| Тема 16. Современные оптические, радио-рентгеновские и гамма – телескопы; наземные и космические телескопы. | Выполнение практической работы | 2 |

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Темы для самостоятельного изучения                          | Изучаемые вопросы                                                | Количество часов | Формы самостоятельной работы                                      | Методические обеспечения                   | Формы отчетности |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| 1. Фундаментальные взаимодействия.                          | Экспериментальная установка Брагинского. Теория метода.          | 4                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 2. Экспериментальное определение скоростей газовых молекул. | Опыты и экспериментальная установка Эльдриджа.                   | 4                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 3 Опыты Фуко.                                               | Теория метода Фуко и параметры его установки                     | 4                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 4. Опыты Лебедева.                                          | Опыты Лебедева. Методические трудности и способы их преодоления. | 4                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 5. Опыты Майкельсона – Морли.                               | Оптический интерферометр, конструкция и параметры установки.     | 6                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 6. Катодные лучи. Открытие электрона.                       | Опыты Крукса, Томсона. Перрена.                                  | 6                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 7. Опыты по установлению ядерной модели атома.              | Экспериментальная установка Резерфорда.                          | 6                | Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет | Конспект, доклад |
| 8. Волновые                                                 | Опыты Томсона                                                    | 6                | Работа с                                                          | Рекомендуем                                | Конспект         |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |    |                                                                               |                                                         |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|
| свойства частиц.                                                                                                                                                                                                    | и Тартаковского.                                                                                                                                |    | литературой,<br>сетью Интернет,<br>консультации,<br>решение задач             | ая<br>литература.<br>Ресурсы<br>Интернет                | , доклад             |
| 9. Ускорители.<br>Открытие новых<br>элементарных<br>частиц.<br>Конструкции и<br>принципы<br>действия<br>ускорителей.<br>Открытие $\pi$ –<br>мезонов, лептонов,<br>антипротона.<br>Эксперименты<br>Рейнеса – Коуэна. | Открытие<br>нейтрино.<br>Эксперименты<br>Рейнеса –<br>Коуэна.<br>Открытие<br>нейтрино.<br>Коллайдер и<br>бозон Хиггса.                          | 6  | Работа с<br>литературой,<br>сетью Интернет,<br>консультации,<br>решение задач | Рекомендуем<br>ая<br>литература.<br>Ресурсы<br>Интернет | Конспект<br>, доклад |
| 10. Главнейшие<br>астрономические<br>обсерватории<br>России и<br>зарубежных стран;<br>наблюдение<br>солнечных<br>нейтрино;<br>эволюция Солнца<br>и звезд.                                                           | Наблюдения<br>солнечных<br>нейтрино,<br>Планковские<br>величины и их<br>значение, теория<br>Вселенной,<br>открытие и<br>исследование<br>планет. | 6  | Работа с<br>литературой,<br>сетью Интернет,<br>консультации,<br>решение задач | Рекомендуем<br>ая<br>литература.<br>Ресурсы<br>Интернет | Конспект<br>, доклад |
| Итого                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 | 52 |                                                                               |                                                         |                      |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                       | Этапы формирования                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ДПК-2. Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности. | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа |

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                   | Описание показателей                                                   | Критерии оценивания         | Шкала оценивания          |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| ДПК-2                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. | Знать современные концепции, теории, законы и методы в области физики, | задачи, доклад, презентация | Шкала оценивания доклада, |

|  |             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                                      |
|--|-------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |             | Самостоятельная работа                                     | математики и информатики. Уметь применять основные методы решения задач, сформулированным и в рамках физики, математики и информатики.                                                                                                                                                                                                                                |                                                      | шкала оценивания презентации<br>Шкала оценивания решения задач                                                                       |
|  | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики. Уметь применять основные методы решения задач, сформулированным и в рамках физики, математики и информатики. Владеть основными методами решения задач, сформулированным и в рамках физики, математики и информатики, и применить их в профессиональной деятельности. | задачи, доклад, презентация, практическая подготовка | Шкала оценивания доклада, шкала оценивания презентации<br>Шкала оценивания решения задач<br>Шкала оценивания практической подготовки |

#### Шкала и критерии оценивания написания доклада

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                                     | Баллы |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы. | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы  | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы  | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы   | 0-1   |

#### Шкала и критерии оценивания презентации

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                                         | Баллы |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы. | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы  | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент отобразил в презентации 31-50%                 | 2-4   |

|                             |                                                           |     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|
|                             | выбранной темы                                            |     |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент отобразил в презентации 0-30% выбранной темы | 0-1 |

#### Шкала и критерии оценивания домашних работ

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                              | Баллы |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент решил 71-90% от всех домашних работ | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент решил 51-70% от всех домашних работ | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент решил 31-50% от всех домашних работ | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент решил 0-30% от всех домашних работ  | 0-1   |

#### Шкала и критерии оценивания решения задач

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                     | Баллы |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент решил 71-90% от всех задач | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент решил 51-70% от всех задач | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент решил 31-50% от всех задач | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент решил 0-30% от всех задач  | 0-1   |

#### Шкала и критерии практической подготовки

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                                 | Баллы |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент выполнил 71-90% от практических работ. | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент выполнил 51-70% от практических работ. | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент выполнил 31-50% от практических работ. | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент выполнил 0-30% от практических работ.  | 0-1   |

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

#### Примерные задачи

|                                                                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Сколько в литре кубических метров?                                   | 1. Их нельзя сравнивать   |
|                                                                         | 2. 10                     |
|                                                                         | 3. $10^{-2}$              |
|                                                                         | 4. $10^{-3}$              |
|                                                                         | 5. 1000                   |
| 2. Если на движущееся тело перестанут действовать внешние силы, оно ... | 1. Сразу остановится.     |
|                                                                         | 2. Будет вечно двигаться. |
|                                                                         | 3. Упадет на землю.       |

|                                                                                                                                                         |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | 4. В конце концов остановится.          |
|                                                                                                                                                         | 5. Недостаточно данных для ответа.      |
| 3. Если бы в природе не существовала сила трения, то ездить на автомобиле было бы ...                                                                   | 1. Легче.                               |
|                                                                                                                                                         | 2. Труднее.                             |
|                                                                                                                                                         | 3. Зимой труднее, а летом легче.        |
|                                                                                                                                                         | 4. Невозможно.                          |
|                                                                                                                                                         | 5. Зависит от его мощности.             |
| 4. Температура и объем идеального газа увеличились в 3 раза. Как при этом изменилось давление газа?                                                     | 1. Увеличилось в 3 раза.                |
|                                                                                                                                                         | 2. Увеличилось в 9 раз.                 |
|                                                                                                                                                         | 3. Уменьшилось в 3 раза                 |
|                                                                                                                                                         | 4. Не изменилось.                       |
|                                                                                                                                                         | 5. Для ответа недостаточно данных.      |
| 5. Среднее расстояние между молекулами воды при атмосферном давлении в результате перехода из газообразного состояния в жидкое уменьшится примерно в... | 1. 10 раз                               |
|                                                                                                                                                         | 2. 100 раз                              |
|                                                                                                                                                         | 3. 1000 раз                             |
|                                                                                                                                                         | 4. 10 000 раз                           |
|                                                                                                                                                         | 5. Среди ответов (1-4) нет правильного. |
| 6. Напряжение на конденсаторе увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом емкость конденсатора?                                                       | 1. Увеличилась в 2 раза.                |
|                                                                                                                                                         | 2. Уменьшилась в 2 раза.                |
|                                                                                                                                                         | 3. Не изменилась                        |
|                                                                                                                                                         | 4. Ответ зависит от типа конденсатора.  |
|                                                                                                                                                         | 5. Ответ зависит от типа диэлектрика.   |

### Темы докладов и презентаций

1. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества. Геоцентрическая система мира. Гипотезы о движении Земли. Пространство и время. Механическое движение. Работы Архимеда и Герона.

2. Система мира Коперника и ее развитие в трудах Дж. Бруно, Т. Браге, Кеплера, Галилея. Доказательство вращения Земли и ее орбитального движения.

3. Создание классической механики. Жизнь и творчество И. Ньютона. Анализ работы ученого "Математического начала натуральной философии". Роль Ньютона в развитии физической науки. Создание теоретической механики.

4. Молекулярная физика и теплота в 18 веке. Работы Д. Блэка и Г.В. Рихмана. Жизнь и творчество М. Ломоносова, его работа "Размышление о причине теплоты и холода".

5. Возникновение и развитие термодинамики. Принцип Карно. Открытие закона сохранения и превращения энергии Р. Майера, Джоуля и Г. Гельмгольцем. Работы Р. Клаузиуса и В. Томсона по созданию механической теории теплоты.

6. Молекулярная физика в 19 веке. Разработка кинетической теории газов. Создание статистической физики Дж. Максвеллом, Л. Больцманом, Гиббсом.

7. Работа Х. Гюйгенса "Трактат о свете". Развитие волновой оптики в первой половине 19 века. Открытие интерференции света Т. Юнгом. Оптика Френеля. Сочинения О. Френеля "Мемуары о дифракции света".

8. Первые открытия в области электричества и магнетизма. Творчество Б. Франклина. Экспериментальное открытие Ш. Кулоном основного закона электростатики. Открытие электрического тока. Работы Гальвани, Вольты, Петрова.

9. Электромагнетизм в первой половине 19 века. Открытие Х. Эрстеда. Электродинамика Ампера. Первые исследования электрических цепей Г. Омом. Жизнь и творчество Фарадея. Работа ученого "Экспериментальные исследования по электричеству". Открытие Э.Х. Ленцем общего правила определения направления индукционного тока.

10. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. Жизнь и творчество Максвелла, его сочинение "Динамическая теория поля. Получение электромагнитных волн Г. Герцем. А.Г. Столетов – глава первой научной школы русских физиков. Экспериментальное доказательство существования светового давления. Жизнь и творчество П.Н. Лебедева, его статья "Максвелло–Бартолиевы силы давления лучистой энергии". Изобретение радио А.С. Поповым.

11. Развитие электродинамики движущихся сред и создание электронной теории. Опыт Майкельсона-Морли. Работы Г. Лоренца, Дж. Томсона, А. Пуанкаре. Жизнь и творчество А. Эйнштейна, работа ученого "К электродинамике движущихся сред".

12. Возникновение атомной физики. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Мари Кюри. Проблема теплового излучения и квантовая гипотеза М. Планка. Развитие квантовой теории света А. Эйнштейном, его статья "Об одной эвристической точке зрения, касающейся возникновения и превращения света". Открытие атомного ядра Э. Резерфордом. Жизнь и творчество Н. Бора, его статья "О строении атомов и молекул".

13. Создание квантовой механики. Работы В. Гейзенберга, Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули. Статья Э. Шредингера "Квантование как задача о собственных значениях".

14. Развитие физики ядра и элементарных частиц. Успехи научной школы Э. Резерфорда. Жизнь и творчество Э. Ферми. Творчество И. и Ф. Жолио-Кюри. Создание ядерной энергетики и техники. Основные открытия в физике элементарных частиц. Физики лауреаты Нобелевской премии.

15. Развитие физики в нашей стране. А.Ф. Иоффе - глава советской школы физиков. Творчество С.И. Вавилова. Открытие и объяснение эффекта Вавилова–Черенкова. Жизнь и творчество И.В. Курчатова. Открытие сверхтекучести гелия П.Л. Капицей. Создание квантовых генераторов И.Г. Басовым и А.М. Прохоровым. Проблемы термоядерной энергетики. Нерешенные проблемы физической науки. Ответственность ученых за будущее человечества.

16. Анализ формулы Дрейка и проблемы поиска внеземных цивилизаций. Движение звезд в центре Млечного Пути и оценка массы черной дыры в нем. Основные типы и конструкции оптических телескопов. Переменные звезды и определение расстояний до цефеид. Астероидная опасность.

#### Задания для практической подготовки

|                                                                                                                     |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Кусок медной проволоки сопротивлением 4 Ом (без изоляции) сложили вчетверо. Его сопротивление равно ...          | 1. 0.25 Ом                |
|                                                                                                                     | 2. 0.5 Ом                 |
|                                                                                                                     | 3. 1 Ом                   |
|                                                                                                                     | 4. 2 Ом                   |
|                                                                                                                     | 5. 4 Ом                   |
| 2. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на...                                                            | 1. Магнитную стрелку      |
|                                                                                                                     | 2. Проводник с током.     |
|                                                                                                                     | 3. Движущийся заряд.      |
|                                                                                                                     | 4. Верны ответы 1, 2 и 3. |
|                                                                                                                     | 5. Неподвижный заряд.     |
| 3. Какая доля радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада? | 4. 25%                    |
|                                                                                                                     | 5. 50%                    |
|                                                                                                                     | 6. $1/8$                  |
|                                                                                                                     | 7. $e^{-2}$               |
|                                                                                                                     | 8. $e^{-1}$               |

#### Примерные вопросы к зачету

1. Экспериментальное определение гравитационной постоянной.
2. Как экспериментально проверить распределение Максвелла?

3. Эксперименты Лебедева по измерению светового давления.
4. Какие эксперименты сыграли решающую роль в борьбе волновой и корпускулярной теорий света?
5. Теория Максвелла и опыты Герца.
6. Экспериментальное обоснование специальной теории относительности.
7. Фундаментальные взаимодействия.
8. Опыты Джоуля.
9. Закон сохранения и превращения энергии. Эквиваленты. Калория.
10. Модели распространения и преломления света.
11. Экспериментальное определение скорости света в вакууме и в веществе.
12. Теория метода Фуко.
13. Параметры установки Фуко.
14. Опыт Перрена.
15. Барометрическая формула Больцмана.
16. Экспериментальное определение числа Авогадро.
17. Теория броуновского движения Эйнштейна.
18. Конструкция экспериментальной установки Перрена.
19. Опыты Лебедева.
20. Измерение давления света на твердые тела. Конвекционные и радиационные эффекты.
21. Неудачные эксперименты Крукса.
22. Открытие электрона.
23. Экспериментальное определение заряда и массы электрона.
24. Экспериментальное опровержение существования эфира.
25. Опыты Майкельсона – Морли.
26. Оптический интерферометр, конструкция и параметры установки.
27. Теория рассеяния Резерфорда.
28. Экспериментальная установка Резерфорда.
29. Максвелловское распределение молекул по скоростям, его характеристики.
30. Опыты Эльдриджа.
31. Опыты Штерна.
32. Экспериментальное определение постоянной Планка.
33. Эффект Комптона.
34. Схема наблюдения эффекта Комптона.
35. Опыты Штерна и Герлаха.
36. Опыты Франка и Герца. Схема эксперимента.
37. Опыты Девиссона – Джермера.
38. Опыты Томсона и Тартаковского.
39. Конструкции и принципы действия ускорителей частиц.
40. Открытие  $\pi$  – мезонов, лептонов, антипротона. Эксперименты Рейнеса – Коуэна. Открытие нейтрино.
41. Эмпирические законы Кеплера.
42. Конечные стадии эволюции звезд различной массы.
43. Оценка возраста Солнца.
44. Оценка потока солнечных нейтрино на Земле. Опыты Дэвиса.

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

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому

100 баллов - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Ответ обучающегося на зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок.

#### **Шкала оценивания зачета**

| <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>Баллы</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы. | 8-20         |
| Ответ на менее половины вопросов.                                                                                                                                                                                                         | 0-7          |

#### **Шкала оценивания зачета**

| <b>Оценка</b> | <b>Балл</b> |
|---------------|-------------|
| Зачтено       | 41-100      |
| Не зачтено    | 0-40        |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Гурьев, А. И. История и методология физики : учебное пособие. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 410 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99124.html>
2. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для вузов /В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 579 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/508142>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Бражников, М. А. Два века учебника физики в России (История методики обучения физике в России сквозь призму становления учебника физики). - Москва : Прометей, 2021. - 750 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001721024.htm>
2. Иоффе, Б. Л. История науки: атомные проекты: учеб. пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 191 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516645>
3. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров . — Москва : Юрайт, 2022. — 505 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>
4. Расовский, М. Р. История физики XX века : учебное пособие / М. Р. Расовский, А. П. Русинов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. — 182 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33636.html>

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. [http://mgou.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=48&Itemid=614](http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614)
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства  
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.