

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

УТВЕРЖДАЮ

 Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии  
(Овчинников О.В.)

05.06.2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04. История и методология физики

1. Код и наименование направления подготовки: 03.04.02 Физика
2. Профиль подготовки: Оптика и нанофотоника
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра оптики и спектроскопии
6. Составители программы: Кондратенко Тамара Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент
7. Рекомендована: НМС физического факультета ВГУ, протокол №6 от 04.06.2025

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(-ы): 1

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: *ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания – науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. Курс предназначен для студентов, обучающихся по программам магистратуры направления 03.04.02 Физика на физическом факультете.*

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе;
- получить сведения об основных проблемах развития физики;
- научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты;
- понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и, в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

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

| Код   | Название компетенции                                                                                                                                                                                      | Код(ы)  | Индикатор(ы)                                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности | ОПК-1.1 | Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе                                                                                                                                                     | Знать: этапы становления, формирования и развития физики как науки, основные методологические принципы физического исследования, научный подход к познанию мира.<br>Уметь: отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии.<br>Владеть: навыками активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований         |
|       |                                                                                                                                                                                                           | ОПК-1.2 | Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового | Знать: фундаментальные основы физики для решения научно-исследовательских задач.<br>Уметь: анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее физико-математическое описание.<br>Владеть: навыками накопления, анализа и систематизации собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем |

|       |                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                    |         | отечественного и зарубежного опыта.                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-2 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики | ОПК-2.1 | Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции                                     | Знать: информацию о перспективах развития современной физики<br><br>Уметь: находить, обобщать и представлять информацию о развитии современной науки<br>Владеть: профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                    | ОПК-2.2 | Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности. | Знать: основные методы и принципы научного исследования.<br><br>Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.<br>Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.** (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

**Форма промежуточной аттестации** (зачет/экзамен) ЭКЗАМЕН

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы                    |              | Трудоемкость |              |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       |              | Всего        | По семестрам |
|                                       |              |              | 1 семестр    |
| Аудиторные занятия                    |              | 44           | 44           |
| в том числе:                          | лекции       | 30           | 30           |
|                                       | практические | 14           | 14           |
|                                       | лабораторные | 0            | 0            |
| Самостоятельная работа                |              | 28           | 28           |
| в том числе: курсовая работа (проект) |              | 0            | 0            |

|                                                    |     |     |
|----------------------------------------------------|-----|-----|
| Форма промежуточной аттестации<br>(экзамен - час.) | 36  | 36  |
| Итого:                                             | 108 | 108 |

### 13.1 Содержание разделов дисциплины

#### 13.1. Содержание дисциплины

| п/п                            | Наименование раздела дисциплины                                                                                           | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                        | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *                                                                                                |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Лекционные занятия</b>   |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                      | Онлайн-курс «Б1.О.04 История и методология физики»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10659">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10659</a> |
| 1                              | Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества. | Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика.                                                                                            |                                                                                                                                                             |
| 2                              | Научные знания в Древнем мире.                                                                                            | Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.                                                                                     |                                                                                                                                                             |
| 3                              | Античная натурфилософия.                                                                                                  | Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.                                                     |                                                                                                                                                             |
| 4                              | Выделение наук из натурфилософии.                                                                                         | Выделение наук. Астрономия, механика, оптика, теплота, электричество и магнетизм.                                                                                    |                                                                                                                                                             |
| 5                              | Физика средневековья.                                                                                                     | Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
| 6                              | Зарождение новой науки.                                                                                                   | Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.                                                            |                                                                                                                                                             |
| 7                              | Формирование физики (от Галилея до Ньютона).                                                                              | Возникновение теоретической физики. Декарт. Ньютон. Физические представления Ньютона.                                                                                |                                                                                                                                                             |
| 8                              | Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей).                                                                                      | Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.                                              |                                                                                                                                                             |
| 9                              | Физика 19 века.                                                                                                           | Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики. Электродинамика. Оптика. Фотохимия. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. Опыты Майкельсона. |                                                                                                                                                             |
| 10                             | Современная физика.                                                                                                       | Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности. Физика атома и ядра. Квантовая механика. Современные достижения и проблемы в физике.         |                                                                                                                                                             |
| <b>2. Практические занятия</b> |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                      | Онлайн-курс «Б1.О.04 История и методология физики»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10659">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10659</a> |
| 1                              | Научные знания в Древнем мире.                                                                                            | Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.                                                                                     |                                                                                                                                                             |
| 2                              | Античная натурфилософия.                                                                                                  | Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.                                                     |                                                                                                                                                             |
| 3                              | Физика средневековья.                                                                                                     | Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
| 4                              | Зарождение новой науки.                                                                                                   | Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.                                                            |                                                                                                                                                             |
| 5                              | Формирование физики (от                                                                                                   | Возникновение теоретической физики. Декарт.                                                                                                                          |                                                                                                                                                             |

|   |                                      |                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Галилея до Ньютона).                 | Ньютон. Физические представления Ньютона.                                                                                                                            |
| 6 | Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей). | Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.                                              |
| 7 | Физика 19 века.                      | Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики. Электродинамика. Оптика. Фотохимия. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. Опыты Майкельсона. |
| 8 | Современная физика.                  | Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности. Физика атома и ядра. Квантовая механика. Современные достижения и проблемы в физике.         |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п         | Наименование раздела дисциплины                                                                                           | Виды занятий (количество часов) |                      |                      |                        |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------|
|               |                                                                                                                           | Лекции                          | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Всего      |
| 1             | Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества. | 3                               |                      |                      | 2                      | 5          |
| 2             | Научные знания в Древнем мире.                                                                                            | 3                               | 1                    |                      | 2                      | 6          |
| 3             | Античная натурфилософия.                                                                                                  | 3                               | 1                    |                      | 3                      | 7          |
| 4             | Выделение наук из натурфилософии.                                                                                         | 3                               |                      |                      | 3                      | 6          |
| 5             | Физика средневековья.                                                                                                     | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| 6             | Зарождение новой науки.                                                                                                   | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| 7             | Формирование физики (от Галилея до Ньютона).                                                                              | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| 8             | Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей).                                                                                      | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| 9             | Физика 19 века.                                                                                                           | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| 10            | Современная физика.                                                                                                       | 3                               | 2                    |                      | 3                      | 8          |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                           | <b>30</b>                       | <b>14</b>            |                      | <b>28</b>              | <b>108</b> |

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными этапами освоения дисциплины оптика являются:

- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- Подготовка к практическим занятиям.

В ходе подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации студенту рекомендуется активно использовать электронный образовательный портал Moodle – электронная среда дисциплины, с предоставлением презентаций лекций, заданий для выполнения практических и лабораторных работ, дополнительного теоретического материала и нормативно-правовых документов по темам и перечней вопросов для

подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации. Также студенту рекомендуется использовать весь набор методов и средств современных информационных технологий для изучения отечественной и зарубежной литературы по дисциплине, оценки и анализа ее текущего состояния и перспектив развития. Ему предоставляется возможность работать в компьютерных классах факультета (313а аудитория), иметь доступ к Интернет-ресурсам и электронной почте, использовать имеющиеся на кафедре оптики и спектроскопии физического факультета информационные технологии, использовать ресурсы Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронно-библиотечные системы.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

**а) основная литература:**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Моисеева, И. Ю. История и методология науки. Часть 2 : учебное пособие в 2 ч. / Моисеева И. Ю. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 159 с. - ISBN 978-5-7410-1712-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017128.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017128.html</a> |
| 2     | Яркова, Е. Н. История и философия науки : учеб. пособие / Яркова Е. Н. - 3-е изд. , стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 291 с. - ISBN 978-5-9765-2461-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765246131.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765246131.html</a>   |

**б) дополнительная литература:**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Учпедгиз, 1956-Т. 1: от древности до Менделеева. — 1956.— 560 с.                                                |
| 2     | Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Учпедгиз, 1956-Т. 2: От Менделеева до открытия квант. (1870-1900гг.) .— 1956 .— 487 с.                          |
| 3     | Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Просвещение, 1956-Т.3: от открытия квант до создания квантовой механики. (1900-1925). — 1971 .— 422 с.          |
| 4     | Нейгебауер О. Точные науки в древности / О. Нейгебауер; Пер. с англ. Е. В. Гохман; подред. и с предисл. А. П. Юшкевича. — М.: Наука, 1968.— 223 с.                               |
| 5     | Паннекук А. История астрономии / А. Паннекук; пер. с англ. Н.И. Невской, сверен с голландским изданием; под ред. Б.В. Кукаркина и П.Г. Куликовского. — М.: Наука, 1966. — 592 с. |

**в) информационные электронно-образовательные ресурсы:**

| № п/п | Источник                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | «Университетская библиотека online» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>      |
| 2.    | ЭБС "Консультант студента" <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 3.    | ЭБС "Рукопт" <a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>                                     |
| 4.    | ЭБС "Юрайт" <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>                        |
| 5.    | ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                     |
| 6.    | «Университетская библиотека online» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>      |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Электронный курс для дистанционного обучения «История и методология науки»: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4705">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4705</a> |
| 2     | Философия науки. Методология и история конкретных наук : учебное пособие (книга для чтения) .— М. : Канон+, 2007 .— 639 с. — Библиогр.: с. 615-635.                             |

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции, практические и лабораторные занятия. Преобладающими методами и приемам обучения являются: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

Организационная структура лекционного занятия: 1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса. 2. Разъяснение вопросов теоретического и практического плана для решения поставленной проблемы. 3. Рассмотрение путей решения проблемного вопроса на конкретных примерах. 4. Заключение, формулировка выводов. 5. Формулировка задания для самостоятельной домашней работы. Озвучивание темы следующего занятия.

Организационная структура практического занятия - решение задач или семинар: 1. Проверка готовности студентов к занятию - их теоретическая готовность к выполнению заданий. 2. Основная часть занятия, где студенты выполняют задания, а контроль их исполнения (полнота и качество) и помощь осуществляет преподаватель. 3. Заключительная часть - подведение преподавателем итогов занятия, получение студентами заданий на самостоятельную работу.

Содержание семинара, формируется так, чтобы оно способствовало поиску дополнительных источников знаний и развитию творческого мышления, умению находить пути решения и ответы на проблемные вопросы. По некоторым темам в задание можно включать подготовку 1 -2 докладов (сообщений) по наиболее сложным вопросам, заблаговременно назначив докладчиков.

Текущий контроль проводится путем проверки выполнения домашнего задания, входного контроля (в виде самостоятельных и контрольных работ, докладов и рефератов).

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), сервисы видеоконференций (BigBlueButton, Zoom, Discord и др.), электронная почта, мессенджеры и соцсети.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Ноутбук Asus, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ, Проектор BenQ MS 612ST, Доска магнитно-маркерная 100\*200. Программное обеспечение: ОС Windows (WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc), Microsoft Office (OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc). Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.VY3». Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition

*Additional Product. Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks. Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research.*

*Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ" (<https://edu.vsu.ru>).*

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п                                                | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1                                                    | 1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.<br>2. Научные знания в Древнем мире.<br>3. Античная натурфилософия.<br>4. Выделение наук из натурфилософии.<br>5. Физика средневековья.<br>6. Зарождение новой науки.<br>7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).<br>8. Физика 18 века.<br>9. Физика 19 века.<br>10. Современная физика.<br>11. Роль методологии в развитии физики. | ОПК-1          | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                  | Устный опрос       |
| 2                                                    | 1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.<br>2. Научные знания в Древнем мире.<br>3. Античная натурфилософия.<br>4. Выделение наук из натурфилософии.<br>5. Физика средневековья.<br>6. Зарождение новой науки.<br>7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).<br>8. Физика 18 века.<br>9. Физика 19 века.<br>10. Современная физика.<br>11. Роль методологии в развитии физики. | ОПК-2          | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2                  | Устный опрос       |
| Промежуточная аттестация<br>форма контроля - экзамен |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                                     | Комплект КИМ       |

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: устного опроса (индивидуальный опрос). Критерии оценивания приведены ниже. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по



программам высшего образования. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены в п. 20.2.

Для оценивания результатов обучения на экзамене учитываются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала, владение понятийным аппаратом и теоретическими основами волновых явлений;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными современных научных исследований в оптике;
- 4) умение применять основные законы и анализировать результаты наблюдений и экспериментов
- 5) владение понятийным аппаратом и умение применять теоретические знания для решения практических задач .

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Посещаемость лекционных занятий. Проверка преподавателем конспектов по пройденному материалу.

2. Выполнение практических заданий (устный опрос, подготовка и выступление с докладом).

Вопросы для теоретического опроса:

1. Физические знания в период средневековья и эпохи возрождения научная революция XVI-XVII веков Галилео Галилей и его современники.

2. Формирование основ научного знания ньютона и его научный метод развитие классической механики.

3. Открытие основных законов электромагнетизма Д. К. Максвелл и его электромагнитная теория .

4. Развитие оптики в XVII-XIX веках.

5. Экспериментальные обоснования молекулярно-кинетической теории и возникновение статистической физики.

6. Открытие закона сохранения и превращения энергии.

7. Научная революция конца XIX - начала XX века.

8. Электродинамика движущихся сред и электронная теория.

9. Труды А.Эйнштейна. Возникновение атомной и ядерной физики.

10. Наука и общество. Нобелевские премии по физике. Лауреаты нобелевской премии по физике .

11. Современная физика. История физических открытий конца XX века.

12. Научное познание. Формы научного познания . Методы научного познания.

13. Укажите нобелевского(их) лауреата(ов) по физике 2013 года и, по крайней мере, одного лауреата 2013 года по химии, медицине или экономике?

14. Кто из перечисленных ниже ученых первым измерил заряд и массу электрона?

15. Кто считается основоположником экспериментального метода в физике?

16. Кто был удостоен Нобелевской премии за создание лазера?

17. Перечислить не менее 10 выдающихся российских (живших/живущих в постсоветскую эпоху) математиков?

18. Что согласно Пифагору лежит в основе всего существующего во Вселенной?

19. Позиционная система счисления?

20. Когда открыли Фуллерен?

Также текущий контроль осуществляется таким средством оценки как Доклад.

Цель выступления с докладом по заданной (выбранной самим студентом из предлагаемого списка) теме заключается в детальном освещении одного из теоретических вопросов. Доклады оформляются в виде компьютерной презентации, излагающей постановку проблемы, содержание исследования и его основные результаты. Критерии оценки доклада: Знание и понимание теоретического материала – 15 баллов: - магистрант умеет выделить

проблему и определить методы ее решения; - владеет соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом; - определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры; - используемые понятия строго соответствуют теме. Анализ и оценка информации – 15 баллов: - магистрант знаком с основной литературой по теме; - способен объяснить альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению; - умеет последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов; - демонстрирует приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем изложения.

Оформление работы – 10 баллов: - презентация имеет следующую структуру: титульный слайд, оглавление, введение, слайд, поясняющий актуальность рассматриваемой проблемы, слайды с описанием сути проблемы, заключение и выводы, список используемых источников литературы.

Номера присваиваются всем страницам презентации, начиная с титульного листа, нумерация страниц проставляется со второй страницы; - титульный слайд доклада содержит название института, направления подготовки магистра, название темы, фамилию, имя, отчество автора, год выполнения; - оглавление представляет собой составленный в последовательном порядке список всех заголовков разделов презентации с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается; - соблюдены лексические, фразеологические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка. Максимальное количество баллов за доклад – 40 баллов.

Темы докладов:

1. Первые атомисты. Анаксимандр, Демокрит.
2. Наука древнего Востока.
3. Эволюция знаний о солнечной системе. Коперник. Джордано Бруно.
4. Максвелл и его теория эл. магнитного поля.
5. Эйнштейн. Его взгляды на пространство и время.
6. Шредингер. Гейзенберг. Возникновение квантовой механики.
7. Основные достижения физики в 20 веке.
8. Куда приведет развитие компьютерной техники и информатизации?
9. Искусственный разум. Когда возникнет? Что сделает?
10. Роль человека в изменении климата.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств - контрольно-измерительных материалов в форме билетов, содержащих по два вопроса к экзамену из следующего перечня:

1. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика.
2. Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.
3. Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа.
4. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.
5. Выделение наук. Астрономия, механика, оптика, теплота, электричество и магнетизм.
6. Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.
7. Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.
8. Возникновение теоретической физики. Декарт. Ньютон. Физические представления Ньютона.
9. Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.
10. Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики.
11. Электродинамика.

12. Оптика.
13. Фотохимия.
14. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. Опыты Майкельсона.
15. Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности.
16. Физика атома и ядра.
17. Квантовая механика.
18. Современные достижения и проблемы в физике.
19. Роль методологии в развитии физики.

Экзамен проводится в письменной форме. Каждый билет включает два теоретических вопроса. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества работы на лекционных и практических занятиях;
- полнота ответов на вопросы экзаменационного билета.

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

| Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <i>Посещение лекционных и практических занятий.<br/>Ответ на вопрос контрольно-измерительного материала во время экзамена. Ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области современной физики.</i> | <i>Повышенный уровень</i>            | <i>Отлично</i>             |
| <i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано теоретических основ дисциплины.</i>                                                                                                                                                                                                  | <i>Базовый уровень</i>               | <i>Хорошо</i>              |
| <i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Имеет не полное представление о теоретических основах, допускает существенные ошибки.</i>                                                                                                                                                                                   | <i>Пороговый уровень</i>             | <i>Удовлетворительно</i>   |
| <i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует выше перечисленным показателям. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>–</i>                             | <i>Неудовлетворительно</i> |