

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт  
Физико-математический факультет

*Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи*

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического  
института

Калошин Д.Н.

«1» сентября 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2025-2026 учебный год

по дисциплине:

**Б1.В.04 Избранные главы современной физики**

Направление подготовки

**03.03.02 Физика**

Профиль подготовки

**Физическое образование в школе**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Год набора 2022**

Тирасполь, 2024

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.04 «Избранные главы современной физики»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **03.03.02 «Избранные главы современной физики»** и основной профессиональной образовательной программы и учебного плана по профилю подготовки **«Физическое образование в школе»** (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 891 от 7.08.2020 г.).

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры фундаментальной физики,  
электроники и систем связи \_\_\_\_\_ Хамидуллин Р.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
фундаментальной физики, электроники и систем связи  
«30» августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедры-разработчика \_\_\_\_\_ Берил С.И.  
«30» августа 2024 г.

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Берил С.И.  
«30» августа 2024 г.

### 1. *Цели и задачи освоения дисциплины*

**Целями** освоения дисциплины «Избранные главы современной физики» являются:

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению приложений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основ теории, позволяющей описать оптические явления в твердых телах, для решения современных и перспективных профессиональных задач.

**Задачами** курса являются освоение студентами необходимого объема материала курса «Избранные главы современной физики» и выработка практических навыков применения полученных знаний в специальности в соответствии с целями освоения дисциплины.

### 2. *Место дисциплины в структуре ОПОП ВО*

Дисциплина **Б1.В.04 «Избранные главы современной физики»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.

### 3. *Требования к результатам освоения дисциплины:*

Процесс изучения дисциплины «**Избранные главы современной физики**» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП ВО по данному направлению подготовки:

| Категория (группа) компетенций                       | Код и наименование                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции и индикаторы их достижения |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Системное и критическое мышление                     | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>УК-1</sub> :<br>знает:<br>- методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;<br>- метод системного анализа.<br>ИД-2 <sub>УК-1</sub> :<br>умеет:<br>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;<br>- применять системный подход для |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                         | <p>решения поставленных задач.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>:</p> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;</li> <li>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Разработка и реализация проектов                                | <p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>ИД-1<sub>УК-2</sub>:</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;</li> <li>- основные методы оценки разных способов решения задач;</li> <li>- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</li> </ul> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub>:</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;</li> <li>- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub>:</p> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки цели и задач проекта;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;</li> <li>- навыками работы с нормативно-правовой документацией.</li> </ul> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>                                | <p>ИД-1<sub>УК-6</sub>:</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы эффективного управления собственным временем;</li> <li>- основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</li> </ul> <p>ИД-2<sub>УК-6</sub>:</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно планировать и контролировать собственное время;</li> <li>- использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-6</sub>:</p> <p>владеет:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | - методами управления собственным временем;<br>- технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков;<br>- методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Задача ПД                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объект или область знания<br>(при необходимости)                                                                                                                                                                   | Код и наименование профессиональной компетенции                                                         | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции<br>(при необходимости)                                                                                                                                                                                                                                                               | Основание<br>(ПС, анализ опыта)                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 03.03.02 Физика, профиль «Физическое образование в школе»                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        |
| Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        |
| освоение методов научных исследований; освоение теорий и моделей: участие в проведении физических исследований по заданной тематике; участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне; работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий. | физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг. | ПК-6.<br>Способен проводить научные исследования в области физики и связанных с ней видах деятельности. | ИД-1 <sub>ПК-6</sub> :<br>- обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований;<br>ИД-2 <sub>ПК-6</sub> :<br>- выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок;<br>ИД-3 <sub>ПК-6</sub> :<br>- подготавливает элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ. | 40.011<br>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные оптические явления в конденсированных средах, основные законы; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

**Уметь:**

- объяснить основные наблюдаемые явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных научных и технических проблем;

**Владеть навыками:**

- использования основных законов и теорий оптических явлений в конденсированных средах в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения научных задач;
- использования методов физического моделирования в производственной практике.

#### ***4. Структура и содержание дисциплины (модуля)***

##### ***4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:***

| Семестр | Количество часов               |             |        |              |                   |                | Форма<br>итог.<br>контроля |
|---------|--------------------------------|-------------|--------|--------------|-------------------|----------------|----------------------------|
|         | Трудоемк<br>ость,<br>з.е./часы | В том числе |        |              |                   |                |                            |
|         |                                | Аудиторных  |        |              |                   | Сам.<br>работы |                            |
|         |                                | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб. | Практ.<br>занятия |                |                            |
| 7       | 3/108                          | 72          | 36     | -            | 36                | 36             | Зачет с<br>оценкой         |
| Итого:  | 3/108                          | 72          | 36     | -            | 36                | 36             | Зачет с<br>оценкой         |

#### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № раз-дела    | Наименование разделов                                        | Количество часов |                   |           |          |                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|----------|---------------------|
|               |                                                              | Всего            | Аудиторная работа |           |          | Внеауд. работа (СР) |
|               |                                                              |                  | Л                 | ПЗ        | ЛР       |                     |
| 1             | Элементы теории твердого тела.                               | 10               | 4                 | 4         | -        | 2                   |
| 2             | Взаимодействие света с веществом.                            | 10               | 4                 | 2         | -        | 4                   |
| 3             | Поглощение света в полупроводниках.                          | 28               | 8                 | 10        | -        | 10                  |
| 4             | Поглощение света в полупроводниках во внешних полях.         | 12               | 4                 | 4         | -        | 4                   |
| 5             | Низкоразмерные системы.                                      | 12               | 4                 | 4         | -        | 4                   |
| 6             | Поглощение света в низкоразмерных системах.                  | 12               | 4                 | 4         | -        | 4                   |
| 7             | Поглощение света в низкоразмерных системах во внешних полях. | 12               | 4                 | 4         | -        | 4                   |
| 8             | Люминесценция полупроводников и низкоразмерных систем.       | 12               | 4                 | 4         | -        | 4                   |
| <b>Итого:</b> |                                                              | <b>108</b>       | <b>36</b>         | <b>36</b> | <b>-</b> | <b>36</b>           |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| № п/п                                   | Раздел дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                               | Учебно-наглядные пособия  |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Элементы теории твердого тела</b>    |                   |             |                                                                           |                           |
| 1                                       | 1                 | 2           | Введение. Энергетический спектр электрона в периодическом поле кристалла. | Видео-лекции (по наличию) |
| 2                                       | 1                 | 1           | Электронные, дырочные и примесные полупроводники.                         | Видео-лекции (по наличию) |
| 3                                       | 1                 | 1           | Статистическое распределение электронов в полупроводниках и металлах.     | Видео-лекции (по наличию) |
| <b>Итого по разделу часов</b>           |                   | <b>4</b>    |                                                                           |                           |
| <b>Взаимодействие света с веществом</b> |                   |             |                                                                           |                           |
| 4                                       | 2                 | 2           | Теория квантовых переходов под влиянием внешнего возмущения.              | Видео-лекции (по наличию) |
| 5                                       | 2                 | 2           | Поглощение света в квантовых системах. Общие соотношения.                 | Видео-лекции (по наличию) |
| <b>Итого по разделу часов</b>           |                   | <b>4</b>    |                                                                           |                           |

| Поглощение света в полупроводниках                          |   |   |                                                                                            |                           |
|-------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6                                                           | 3 | 1 | Межзонные оптические переходы.                                                             | Видео-лекции (по наличию) |
| 7                                                           | 3 | 2 | Поглощение света в экситонной области спектра.                                             | Видео-лекции (по наличию) |
| 8                                                           | 3 | 2 | Биелектронное поглощение света в полупроводниках.                                          | Видео-лекции (по наличию) |
| 9                                                           | 3 | 1 | Теория потенциала нулевого радиуса.                                                        | Видео-лекции (по наличию) |
| 10                                                          | 3 | 1 | Примесное поглощение света. Модель Луковского.                                             | Видео-лекции (по наличию) |
| 11                                                          | 3 | 1 | Поглощение света свободными электронами.                                                   | Видео-лекции (по наличию) |
| Итого по разделу часов                                      |   | 8 |                                                                                            |                           |
| Поглощение света в полупроводниках во внешних полях         |   |   |                                                                                            |                           |
| 12                                                          | 4 | 2 | Поглощение света в полупроводниках в однородном электрическом поле. Эффект Франца-Келдыша. | Видео-лекции (по наличию) |
| 13                                                          | 4 | 2 | Поглощение света в полупроводниках в однородном магнитном поле.                            | Видео-лекции (по наличию) |
| Итого по разделу часов                                      |   | 4 |                                                                                            |                           |
| Низкоразмерные системы                                      |   |   |                                                                                            |                           |
| 14                                                          | 5 | 2 | Эффект размерного квантования.                                                             | Видео-лекции (по наличию) |
| 15                                                          | 5 | 2 | Различные типы низкоразмерных систем.                                                      | Видео-лекции (по наличию) |
| Итого по разделу часов                                      |   | 4 |                                                                                            |                           |
| Поглощение света в низкоразмерных системах                  |   |   |                                                                                            |                           |
| 16                                                          | 6 | 2 | Оптические свойства квазидвумерных систем.                                                 | Видео-лекции (по наличию) |
| 17                                                          | 6 | 2 | Примесное поглощение света в квазидвумерных системах.                                      | Видео-лекции (по наличию) |
| Итого по разделу часов                                      |   | 4 |                                                                                            |                           |
| Поглощение света в низкоразмерных системах во внешних полях |   |   |                                                                                            |                           |
| 18                                                          | 7 | 2 | Эффект Франца-Келдыша в квазидвумерных системах.                                           | Видео-лекции (по          |

|                                                               |   |           |                                                                         |                           |
|---------------------------------------------------------------|---|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                               |   |           |                                                                         | наличию)                  |
| 19                                                            | 7 | 2         | Поглощение света в квазидвумерных системах в однородном магнитном поле. | Видео-лекции (по наличию) |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                 |   | <b>4</b>  |                                                                         |                           |
| <b>Люминесценция полупроводников и низкоразмерных систем.</b> |   |           |                                                                         |                           |
| 20                                                            | 8 | 2         | Люминесценция полупроводников.                                          | Видео-лекции (по наличию) |
| 21                                                            | 8 | 2         | Люминесценция квазидвумерных систем.                                    | Видео-лекции (по наличию) |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                 |   | <b>4</b>  |                                                                         |                           |
| <b>Итого:</b>                                                 |   | <b>36</b> |                                                                         |                           |

#### Практические (семинарские) занятия

| № п/п                                     | Раздел дисциплины | Объем часов | Тема практического занятия                                            | Учебно-наглядные пособия        |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Элементы теории твердого тела</b>      |                   |             |                                                                       |                                 |
| 1                                         | 1                 | 1           | Энергетический спектр электрона в периодическом поле кристалла.       | Сборники задач, метод. пособие. |
| 2                                         | 1                 | 1           | Электронные, дырочные и примесные полупроводники.                     | Сборники задач, метод. пособие. |
| 3                                         | 1                 | 2           | Статистическое распределение электронов в полупроводниках и металлах. | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>             |                   | <b>4</b>    |                                                                       |                                 |
| <b>Взаимодействие света с веществом</b>   |                   |             |                                                                       |                                 |
| 4                                         | 2                 | 1           | Теория квантовых переходов под влиянием внешнего возмущения.          | Сборники задач, метод. пособие. |
| 5                                         | 2                 | 1           | Поглощение света в квантовых системах. Общие соотношения.             | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>             |                   | <b>2</b>    |                                                                       |                                 |
| <b>Поглощение света в полупроводниках</b> |                   |             |                                                                       |                                 |
| 6                                         | 3                 | 2           | Межзонные оптические переходы.                                        | Сборники задач, метод. пособие. |
| 7                                         | 3                 | 1           | Поглощение света в экситонной области спектра.                        | Сборники задач, метод. пособие. |
| 8                                         | 3                 | 1           | Биелектронное поглощение света в полупроводниках.                     | Сборники задач, метод. пособие. |
| 9                                         | 3                 | 2           | Теория потенциала нулевого радиуса.                                   | Сборники                        |

|                                                                    |   |           |                                                                                            |                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                    |   |           |                                                                                            | задач, метод. пособие.          |
| 10                                                                 | 3 | 2         | Примесное поглощение света. Модель Луковского.                                             | Сборники задач, метод. пособие. |
| 11                                                                 | 3 | 2         | Поглощение света свободными электронами.                                                   | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                      |   | <b>10</b> |                                                                                            |                                 |
| <b>Поглощение света в полупроводниках во внешних полях</b>         |   |           |                                                                                            |                                 |
| 12                                                                 | 4 | 2         | Поглощение света в полупроводниках в однородном электрическом поле. Эффект Франца-Келдыша. | Сборники задач, метод. пособие. |
| 13                                                                 | 4 | 2         | Поглощение света в полупроводниках в однородном магнитном поле.                            | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                      |   | <b>4</b>  |                                                                                            |                                 |
| <b>Низкоразмерные системы</b>                                      |   |           |                                                                                            |                                 |
| 14                                                                 | 5 | 2         | Эффект размерного квантования.                                                             | Сборники задач, метод. пособие. |
| 15                                                                 | 5 | 2         | Различные типы низкоразмерных систем.                                                      | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                      |   | <b>4</b>  |                                                                                            |                                 |
| <b>Поглощение света в низкоразмерных системах</b>                  |   |           |                                                                                            |                                 |
| 16                                                                 | 6 | 2         | Оптические свойства квазидвумерных систем.                                                 | Сборники задач, метод. пособие. |
| 17                                                                 | 6 | 2         | Примесное поглощение света в квазидвумерных системах.                                      | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                      |   | <b>4</b>  |                                                                                            |                                 |
| <b>Поглощение света в низкоразмерных системах во внешних полях</b> |   |           |                                                                                            |                                 |
| 18                                                                 | 7 | 2         | Эффект Франца-Келдыша в квазидвумерных системах.                                           | Сборники задач, метод. пособие. |
| 19                                                                 | 7 | 2         | Поглощение света в квазидвумерных системах в однородном магнитном поле.                    | Сборники задач, метод. пособие. |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                      |   | <b>4</b>  |                                                                                            |                                 |
| <b>Люминесценция полупроводников и низкоразмерных систем</b>       |   |           |                                                                                            |                                 |
| 20                                                                 | 8 | 2         | Люминесценция полупроводников.                                                             | Сборники задач, метод. пособие. |
| 21                                                                 | 8 | 2         | Люминесценция квазидвумерных систем.                                                       | Сборники задач, метод. пособие. |

|                               |           |  |  |
|-------------------------------|-----------|--|--|
| <b>Итого по разделу часов</b> | <b>4</b>  |  |  |
| <b>Итого:</b>                 | <b>36</b> |  |  |

**Самостоятельная работа студента**

| <b>Раздел дисциплины</b>                                   | <b>№ п/п</b> | <b>Тема и вид СРС</b>                                                                                       | <b>Трудоемкость (в часах)</b> |
|------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Элементы теории твердого тела</b>                       |              |                                                                                                             |                               |
| Раздел 1                                                   | 1            | Энергетический спектр электрона в периодическом поле кристалла. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                           | 1                             |
|                                                            | 2            | Электронные, дырочные и примесные полупроводники. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                                         | 0.5                           |
|                                                            | 3            | Статистическое распределение электронов в полупроводниках и металлах. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i>                      | 0.5                           |
| <b>Итого по разделу часов</b>                              |              |                                                                                                             | <b>2</b>                      |
| <b>Взаимодействие света с веществом</b>                    |              |                                                                                                             |                               |
| Раздел 2                                                   | 4            | Теория квантовых переходов под влиянием внешнего возмущения. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                              | 2                             |
|                                                            | 5            | Поглощение света в квантовых системах. Общие соотношения. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i>                                  | 2                             |
| <b>Итого по разделу часов</b>                              |              |                                                                                                             | <b>4</b>                      |
| <b>Поглощение света в полупроводниках</b>                  |              |                                                                                                             |                               |
| Раздел 3                                                   | 6            | Межзонные оптические переходы. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i>                                                             | 2                             |
|                                                            | 7            | Поглощение света в экситонной области спектра. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i>                                             | 1                             |
|                                                            | 8            | Биелектронное поглощение света в полупроводниках. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                                         | 1                             |
|                                                            | 9            | Теория потенциала нулевого радиуса. <i>(ИДЛ)</i>                                                            | 2                             |
|                                                            | 10           | Примесное поглощение света. Модель Луковского. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i>                                             | 2                             |
|                                                            | 11           | Поглощение света свободными электронами. <i>(ИДЛ)</i>                                                       | 2                             |
| <b>Итого по разделу часов</b>                              |              |                                                                                                             | <b>10</b>                     |
| <b>Поглощение света в полупроводниках во внешних полях</b> |              |                                                                                                             |                               |
| Раздел 4                                                   | 12           | Поглощение света в полупроводниках в однородном электрическом поле. Эффект Франца-Келдыша. <i>(ДЗ, ИДЛ)</i> | 2                             |
|                                                            | 13           | Поглощение света в полупроводниках в однородном магнитном поле. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                           | 2                             |
| <b>Итого по разделу часов</b>                              |              |                                                                                                             | <b>4</b>                      |
| <b>Низкоразмерные системы</b>                              |              |                                                                                                             |                               |
| Раздел 5                                                   | 14           | Эффект размерного квантования. <i>(ИДЛ, ДЗ)</i>                                                             | 2                             |
|                                                            | 15           | Различные типы низкоразмерных систем. <i>(ИДЛ, СИТ)</i>                                                     | 2                             |
| <b>Итого по разделу часов</b>                              |              |                                                                                                             | <b>4</b>                      |

| Поглощение света в низкоразмерных системах                  |    |                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Раздел 6                                                    | 16 | Оптические свойства квазидвумерных систем. ( <i>ИДЛ, ДЗ</i> )                               | 2  |
|                                                             | 17 | Примесное поглощение света в квазидвумерных системах. ( <i>ИДЛ, ДЗ</i> )                    | 2  |
| Итого по разделу часов                                      |    |                                                                                             | 4  |
| Поглощение света в низкоразмерных системах во внешних полях |    |                                                                                             |    |
| Раздел 7                                                    | 18 | Эффект Франца-Келдыша в квазидвумерных системах. ( <i>ДЗ, ИДЛ</i> )                         | 2  |
|                                                             | 19 | Поглощение света в квазидвумерных системах в однородном магнитном поле. ( <i>СИТ, ИДЛ</i> ) | 2  |
| Итого по разделу часов                                      |    |                                                                                             | 4  |
| Люминесценция полупроводников и низкоразмерных систем       |    |                                                                                             |    |
| Раздел 8                                                    | 20 | Люминесценция полупроводников. ( <i>ИДЛ, СИТ</i> )                                          | 2  |
|                                                             | 21 | Люминесценция квазидвумерных систем. ( <i>СИТ</i> )                                         | 2  |
| Итого по разделу часов                                      |    |                                                                                             | 4  |
| Итого                                                       |    |                                                                                             | 36 |

**Примечание:** *ДЗ* – домашнее задание; *СИТ* – самостоятельное изучение темы, *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы.

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):**  
Курсовые работы не запланированы.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями**

| № п/п                      | Наименование учебника, учебного пособия                              | Автор          | Год издания | Количество экземпляров | Электронная версия                                                                          | Место размещения электронной версии          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                      |                |             |                        |                                                                                             |                                              |
| 1                          | Оптические свойства полупроводников и квазидвумерных систем          | Э.П. Синявский | 2002        | 10                     | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 2                          | Методы квантовой статистики и кинетические явления в полупроводниках | Э.П. Синявский | 2010        | 10                     | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |

|                                                                      |                                                                            |                                     |             |    |                                                                                             |                                              |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 3                                                                    | Введение в физику полупроводников                                          | А.И. Ансельм                        | 1973        | 17 | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 4                                                                    | Квантовая механика. М., Наука, 1973                                        | А.С. Давыдов                        | 1973        | 9  | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 5                                                                    | Физика полупроводников                                                     | В.Л. Бонч-Бруевич, С.Г. Калашников. | 1990        | 6  | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| <b>Дополнительная литература</b>                                     |                                                                            |                                     |             |    |                                                                                             |                                              |
| 6                                                                    | Квантовая механика (нерелятивистская теория). Теоретическая физика, т. III | Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц            | 1989, 2008  | 23 | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 7                                                                    | Фейнмановские лекции по физике: т. 8-9. Квантовая механика                 | Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс     | 1970, 2011. | 13 | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 8                                                                    | Квазичастицы в физике конденсированного состояния                          | Н.Б. Брандт, В.А. Кульбачинский     | 2005        | 3  | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| 9                                                                    | Нанотехнологии                                                             | Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс                | 2006        | 3  | <a href="http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy">http://lib.spsu.ru/elektronnye-resursy</a> | электронная библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко |
| <b>Итого по дисциплине: 100 % печатных изданий; 100% электронных</b> |                                                                            |                                     |             |    |                                                                                             |                                              |

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

fismat.ru

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru>,

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>,

Научная библиотека Московского государственного университета <http://www.lib.msu.ru>,

Список библиотек мира в Сети <http://www.lib.berkeley.edu>,

Публичная библиотека Интернет <http://ipl.sils.umich.edu>,

Международная образовательная ассоциация. <http://www.riis.ru>

### **6.3. Методические указания и материалы по видам занятий**

1. Э.П. Синявский. Методы квантовой статистики и кинетические явления в полупроводниках. Тирасполь, РИО ПГУ, 2010.
2. Э.П. Синявский. Оптические свойства полупроводников и квазидвумерных систем. Тирасполь, РИО ПГУ, 2002.

### **7. Материальное обеспечение дисциплины:**

Компьютер, мультимедийный проектор, лекционный и практический материал на электронном носителе.

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Приступая к изучению дисциплины **«Избранные главы современной физики»**, студент должен знать физические и математические дисциплины в соответствии с программой вуза. Данная дисциплина для направления «Физика» предусматривает последовательное изучение материала. Организация изучения дисциплины предусматривает обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала, получение основных соотношений и т.д.

**Самостоятельная работа студента включает** в себя:

- чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам,
- самостоятельное изучение некоторых тем,
- выполнение домашнего задания по практическим занятиям.

### **9. Технологическая карта дисциплины**

**по дисциплине «Избранные главы современной физики»**

Курс **IV**, группа **ФМ22ДР62ФИ (407)**,

семестр **7, 2025-2026** учебный год

Преподаватель – лектор *доцент Хамидуллин Р.А.*

Преподаватель, ведущий практические занятия – *доцент Хамидуллин Р.А.*