Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Физиологическая оптика»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
03.04.02 Физика
(код и наименование направления подготовки)

Биохимическая и медицинская физика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.2.2 Физиологическая оптика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния
наименование кафедры

протокол № 4 от "17" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Зав. кафедрой БФФКС В.Л. Бердинский
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.04.02 Физика М.Г. Кучеренко
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы С.Н. Летута
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Бердинский В.Л., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской, информационно аналитической и эксплуатационной деятельности.

Задачи: является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2-В-4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	**Знать:** методы постановки целей и формулирования задач. Основные фазы ЖЦП: инициация, планирование, исполнение, мониторинг/контроль, завершение. **Уметь:** управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. **Владеть:** методиками разработки и управления проектами, анализом альтернативных вариантов реализации проекта щценкой эффективности прое
ПК*-2 ПК-2 Способен проводить под научным руководством эксперименты с применением современного оборудования и проводить анализ научных данных	ПК*-2-В-1 Осознает ограничения используемой методологии, описывает, анализирует и критически оценивает экспериментальные данные, делает обоснованные выводы	**Знать:** физические явления, лежащие в основе разработки оптико-электронных приборов и систем специального назначения, технологии получения, хранения и обработки информации; проведение технического обоснования разработки электронных и оптико-электронных приборов и систем, технологий получения, хранения и обработки информации **Уметь:** проводить расчеты, необходимые для разработки оптико-электронных приборов и систем специального назначения, технологии получения, хранения и обработки информации

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		и технически обосновать разработку оптико-электронных приборов и систем специального назначения **Владеть:** навыками проведения экспериментальных исследований, необходимых для разработки электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения, технологии получения, хранения и обработки информации, приемами технического обоснования разработки электронных и оптико-электронных приборов и систем, технологий получения, хранения и обработки информации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**40,25**	**40,25**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**103,75**	**103,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения и законы оптики	13,5	0,5	3		10
2	Энергетика световых полей	13,5	0,5	3		10
3	Основы теории светового поля	13,5	0,5	3		10
4	Прохождение света через границу раздела двух сред	13,5	0,5	3		10
5	Основы физиологической оптики - физиологические основы цветового зрения	14	1	3		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основы колориметрии	15	1	3		11
7	Оптика анизотропных сред	16	1	4		11
8	Основы голографии	16	1	4		11
9	Основы геометрической оптики	15	1	3		11
10	Оптический прибор как передатчик энергии излучения (энергетические соотношения в оптических системах)	14	1	3		10
	Итого:	144	8	32		104
	Всего:	144	8	32		104

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. . Основные положения и законы оптики. Цель, задачи, предмет изучения, основное содержание и построение дисциплины. Разделы оптики. Основные законы и принципы оптики. Оптический и другие диапазоны электромагнитных волн. Электромагнитная и квантовая природа света.

Тема № 2. Энергетика световых полей. Лучистая энергия и энергетический поток. Распределение излучения по спектру. Редуцированный поток, световой поток. Сила света. Поверхностная плотность потока излучения. Яркость. Равнояркие излучатели.

Тема № 3. Основы теории светового поля. Основы теории светового поля: Интегральные характеристики светового поля. Световой вектор, световые линии, световые трубки.

Тема № 4. Прохождение света через границу раздела двух сред. Отражение и пропускания пучка лучей.

Тема № 5. Основы физиологической оптики - физиологические основы цветового зрения: Структура органа зрения, оптическая и световоспринимающая система глаза. Характеристики зрительного процесса. Цветоощущение.

Тема № 6. Основы колориметрии. Основы колориметрии: Основные понятия и определения: Цвет и его компоненты. Цветовое уравнение.

Тема № 7. Оптика анизотропных сред. Понятие об анизотропных средах. Поверхность волны (лучевая) и поверхность нормалей. Эллипсоид Френеля. Оптическая индикатриса. Распределение кристаллов по форме индикатрисы (одноосные и двуосные кристаллы), по оптическому знаку.

Тема 8. Основы голографии. Основы голографии.

Тема 9. Основы геометрической оптики. Геометрическая теория оптических изображений. Правила знаков. Преломление и отражение меридиональных лучей плоской поверхностью. Преломление и отражение меридиональных лучей сферической и несферическими поверхностями.

Тема 10. Оптический прибор как передатчик энергии излучения (энергетические соотношения в оптических системах). Потери потока излучения в оптической системе. Расчет освещенности в осевой и внеосевой точках изображения идеальной оптической системы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные законы и принципы оптики	3
2	2	Оптические излучения. Энергетический поток. Световой поток. Сила света. Поверхностная плотность потока излучения.	3

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Освещенность. Яркость. (Решение задач)	
3	3	Интегральные характеристики светового поля, решение задач	3
4	4	Отражение и пропускания пучка лучей, решение задач	3
5	5	Оптическая система органа зрения (глаза), функции зрения	3
6	6	Колориметрические системы. Цветовые расчеты	3
7	7	Анизотропные среды. Двойное лучепреломление в кристаллах	4
8	8	Принципы голографии	4
9	9	Построения преломленных и отраженных лучей с применением основных законов геометрической оптики	3
10	10	Расчет потерь потока в оптических системах. Решение задач расчета освещенности изображении.	3
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Летута, С. Н. Курс физики. Оптика [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по инженерно-техническим направлениям подготовки / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Физ. фак. - Оренбург : Университет, 2014. - 365 с. : ил.; 22,7 печ. л. - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 348-364. - ISBN 978-5-4417-0434-2.

2. Гржегоржевский, К. В. Основы молекулярной спектроскопии: спектры оптического поглощения и люминесценции, применение в изучении полиоксометаллатных нанокластеров : учебное пособие : [16+] / К. В. Гржегоржевский, А. А. Остроушко ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 214 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696667 (дата обращения: 10.04.2023). – Библиогр.: 208. – ISBN 978-5-7996-1652-6. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии [Текст] : учебник для вузов / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - М. : Мир : АСТ, 2003. - 658 с. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 658-673. - ISBN 5-03-003470-6. - ISBN 5-17-018760-2.
2. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа [Текст] : учебное пособие для студентов. Оренбург : Университет, 2013. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 103-106. - ISBN 978-5-4417-0324-6.
3. Голубенцева, Л. И. Лазерная интерферометрия [Текст] : учеб.-метод. руководство / Л. И. Голубенцева, В. П. Рябухо . - Саратов : Сарат. ун-т, 1990. - 76 с. : ил. - ISBN 5-292-00877-3

5.3 Периодические издания

Оптика и спектроскопия, ежемесячный академический журнал, (МАИК “Наука/Интерпериодика”).

5.4 Интернет-ресурсы

Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН http://www.benran.ru/
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ)

http://www.gpntb.ru/

3. Российская государственная библиотека (РГБ) http://www.rsl.ru/
4. Интернет-ресурс http://umka.volsu.ru/newumka2/__
5. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - http://elibrary.rsl.ru/.
6. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - http://www.iqlib.ru/.
7. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/.
8. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/.
9. Электронные учебники и журналы по физике http://e.lanbook.com.
10. Книги для студентов и аспирантов - http://abitur.su/studentov.
11. Электронные учебные пособия - http://www.intuit.ru/

https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

Специализированное ПО, используемое при реализации образовательных программ ФизФ

1. "Облако знаний.Школа", облачный сервис https://school.imumk.ru Договор от 21.12.2021 № СКАН_132/223-4.2.1.2/49 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ" 5 лет (по 20.12.2026г)
2. "Виртуальный практикум по физике для вузов" облачный сервис https://school.imumk.ru Договор №281/57 от 15.12.2021 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ"5 лет (по 15.12.2026г)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.