

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление/специальность подготовки	12.03.02 Оптотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Оптико-электронные приборы и системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О4 ФИЗИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О4 ФИЗИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
1	1	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**12.03.02 Оптотехника**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О4 ФИЗИКА  
Комарова Ольга Сергеевна, к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра О4 ФИЗИКА  
Емельянов Виктор Михайлович, к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О4 ФИЗИКА**

Заведующий кафедрой Федоров Д.Л., д.ф.-м.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О4 ФИЗИКА**

Заведующий кафедрой Федоров Д.Л., д.ф.-м.н., проф.

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-6 — способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ОПК-2 — способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## УК-6

*знания:*

- приоритетов собственной деятельности;
- способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;

*умения:*

планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач;

*навыки:*

определения реалистических целей профессионального роста.

## ОПК-2

*знания:*

на уровне представлений:

-Об истории и начал физики полупроводников и квантовой физики, имеющих отношение к оптоэлектронике и фотонике, этапах развития и достижениях фотоники и оптоэлектроники.

-О наиболее ярких достижений в областях оптоэлектроники, фотоники и нанотехнологий, перспективных направлениях развития нанофотоники и плазмоники.

-О запрещенных зонах в полупроводниках, законах преломления и отражения света на границе раздела двух сред, законе поглощения света в среде.

-О спонтанном и вынужденном излучении.

-О квантоворазмерных эффектах, основных типах наноструктур.

на уровне понимания:

-О принципах работы диода, транзистора, лазера, солнечного элемента.

-Об основах эпитаксиального роста структур и фотолитографии.

-О принципах атомно-силовой, туннельной и электронной микроскопии;

*умения:*

теоретические и практические:

-Студент должен знать и быть способным применить простейшие формулы, описывающие пределы разрешения при фотолитографии и микроскопии, энергии уровней в квантоворазмерных структурах

-Перевод спектроскопических величин из одной системы единиц в другую;

*навыки:*

-Грамотно и аргументировано излагать собственные мысли, обосновывать свои суждения.

-Работать с широким кругом физических приборов и оборудования.

-Работать с литературой и иными источниками информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ, ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ, ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГИИ, ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ, ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА, ПРИБОРЫ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции		УК-6	ОПК-2
1	1	<b>Раздел 1. Введение в оптоэлектронику и фотонику.</b> 1.1 Введение История развития и составляющие элементы специальности «Приборы и системы лучевой энергетики». Исторические вехи на пути становления оптоэлектроники и фотоники. 1.2 Введение в оптоэлектронику и фотонику. Определение фотоники, нанофотоники и смежных дисциплин. Диапазоны электромагнитного излучения. Корпускулярно-волновая природа света. Составляющие нанофотоники: 1) нанотехнология – изготовление объектов исследования, 2) нанометрология – визуализация и исследование на нано-масштабе созданных объектов, 3) исследование оптических свойств объектов методами спектроскопии, с применением источников когерентного излучения (лазеров).	20	3	3	17	15	15
1	1	<b>Раздел 2. Основы спектроскопии и диагностики.</b> Суть спектроскопии. Основные спектроскопические методы. Определения. История развития спектрального анализа и спектроскопии. Спектроскопические единицы. Перевод шкал из длин волн в электронвольты. Диэлектрическая функция среды, показатель преломления и оптическая дисперсия. Разложение света с помощью призмы и дифракционной решетки. Устройство монохроматора. Источники и датчики излучения. Примеры экспериментальных спектров. Микроскопия: сканирующая и просвечивающая электронная, атомно-силовая и туннельная.	18	3	3	15	15	15
1	1	<b>Раздел 3. Введение в оптику полупроводников.Наноструктуры.</b> 3.1 Введение в оптику полупроводников. Нобелевская премия по физике 2014 – светодиод на основе нитрида галлия. Представление о зонной структуре твердых тел. Диэлектрики, металлы, изоляторы. Оптические переходы. Спектры поглощения, излучения и отражения полупроводников. Кулоновское взаимодействие между электроном и дыркой. Экситоны. Аналогия с атомом водорода. 3.2 Наноструктуры: физика и технология. Пространственная локализация носителей в полупроводниковых низкоразмерных гетероструктурах. История исследования квантовых ям, квантовых нитей и квантовых точек. Плотность состояний в наноструктурах. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Основные выражения для квантовых уровней. Реализация наноструктур методами нанотехнологии. Оптические характеристики. 3.3 Наноструктуры: применение в оптоэлектронике и фотовольтаике. Вынужденное излучение. Представление о p-n переходе. Лазеры и с квантовыми ямами и квантовыми точками. Светодиоды с квантовыми ямами. Нанокolonки и 3D светодиоды. Солнечные элементы. 3.4 Перспективы развития оптоэлектроники и нанофотоники. Источники квантового света. Углеродные наноструктуры: графен, фуллерены, углеродные нанотрубки. Микрорезонаторы.	58	9	9	49	60	60
1	1	<b>Раздел 4. Введение в плазмонику.</b> Общее определение и история развития плазмоники. Объемные, поверхностные и локализованные плазмоны. Характерные плазменные частоты. Дисперсия поверхностных плазмонов. Возбуждение поверхностных плазмонов. Резонансные частоты локализованных плазмонов в сферических частицах. Плазмонные материалы: металлы и полупроводники. Примеры использования плазмоники.	12	2	2	10	10	10
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100

#### 3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в оптоэлектронику и фотонику.	Освоение материала лекций	10
2		Поиск и обработка материалов по тематике реферата	7
3	Раздел 2. Основы спектроскопии и диагностики.	Освоение материала лекций	10
4		Подготовка к диагностической работе	5
5	Раздел 3. Введение в оптику полупроводников.Наноструктуры.	Освоение материала лекций	20
6		Поиск и обработка материалов по тематике реферата. Доклад. Защита реферата.	24
7		Подготовка к диагностической работе	5
8	Раздел 4. Введение в плазмонику.	Освоение материала лекций	5
9		Подготовка к зачету	5
Всего за 1 семестр			91

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1					КПос	ДР			КПос	ДР				Реф	КПос	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Реф – реферат;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 69 экз.
2. В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира. Москва: Инфра-Инженерия, 2024, эл. рес.
4. Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 353 экз.
5. Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира. Москва: Инфра-Инженерия, 2024, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://ura.it.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнонаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О4 ФИЗИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-6 способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2 способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с началами оптоэлектроники, фотоники и плазмоники, а также с практическим применением этих дисциплин в разных областях науки и техники. В результате обучения студенты будут способны идентифицировать эффекты, лежащие в основе работы оптоэлектронных и фотонных приборов и оптических сетей, а также обладать необходимыми знаниями для их качественного описания.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение в оптоэлектронику и фотонику.</b>		
Освоение материала лекций	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-2) В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-2)	10
Поиск и обработка материалов по тематике реферата	Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира: Москва: Инфра-Инженерия, 2024 (1-2) Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира: Москва: Инфра-Инженерия, 2024 (1-2) Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2) Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2)	7
Итого по разделу 1		17
<b>Раздел 2. Основы спектроскопии и диагностики.</b>		
Освоение материала лекций	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3) Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира: Москва: Инфра-Инженерия, 2024 (5)	10
Подготовка к диагностической работе	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3) Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3)	5
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Введение в оптику полупроводников. Наноструктуры.</b>		
Освоение материала лекций	Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4-10)	20
Поиск и обработка материалов по тематике реферата. Доклад. Защита реферата.	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (все)	24
Подготовка к диагностической работе	Е. Г. Бородина. . Формирование физической картины мира: Москва: Инфра-Инженерия, 2024 (все)	5
Итого по разделу 3		49

<b>Раздел 4. Введение в плазмонику.</b>		
Освоение материала лекций	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (5)	5
Подготовка к зачету	Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. . Основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (10)	5
Итого по разделу 4		10

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- реферат;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Контроль посещаемости

Посещаемость проставляется в ЭИОС Moodle, в раздел посещаемости на 6, 10 и 16 неделях.

Если студент посетил более 75% занятий - выставляется полная посещаемость

Если студент посетил от 60% до 74% - выставляется частичная посещаемость

Если посетил менее 60% занятий - вставляется не посетил.

#### Реферат

Темы рефератов представлены в УМК дисциплины.

Текст реферата должен быть набран шрифтом Times New Roman, 14, с одинарным или полуторным межстрочным интервалом. Обязательно использование не менее 3 отечественных и не менее 3 иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных баз данных.

Реферат должен состоять из четырех основных частей:

- введение,
- основная часть (она может состоять из нескольких глав),
- заключение,
- список использованной литературы.

Общий объем реферата 10-15 страниц машинописного текста: введение – 1-2 страницы, основная часть – 8-11 страниц, заключение – 1-2 страницы.

Процедура защиты реферата: выступление в течение 10 минут.

Критерии оценки:

- Соответствие содержания теме
- Глубина проработки материала
- Правильность и полнота использования источников
- Соответствие оформления реферата стандартам.

На «зачтено»:

1. присутствие всех вышеперечисленных требований;
2. знание изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы;
3. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственную точку зрения, аргументы и комментарии, выводы;
4. умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы по теме реферата;
5. умение анализировать фактический материал и статистические данные, использованные при написании реферата;
6. наличие качественно выполненного презентационного материала или (и) раздаточного, не дублирующего основной текст защитного слова, а являющегося его иллюстративным фоном.

Т.е. при защите реферата показать не только «знание - воспроизведение», но и «знание - понимание», «знание - умение».

Реферат считается не сданным, а студент отправляется на доработку, если

1. тема реферата раскрыта недостаточно полно;
2. затруднения в изложении, аргументировании;
3. значительные трудности по одному из перечисленных выше требований.

### **Зачет**

Зачет выставляется после собеседования со студентом в соответствии со следующими критериями (включает в себя ответы на теоретический вопрос и собеседование по теме реферата):

- «Зачтено» выставляется, если обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ на теоретический вопрос, может ответить на вопрос по теме реферата.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не предоставил ответа на вопрос, и не может ответить на вопрос по теме реферата.

Вопросы к зачету, представлены в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		УК-6	ОПК-2	
1	1	Раздел 1. Введение в оптоэлектронику и фотонику.	20	3	3	17	15	15	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 2. Основы спектроскопии и диагностики.	18	3	3	15	15	15	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 3. Введение в оптику полупроводников.Наноструктуры.	58	9	9	49	60	60	Контроль посещаемости, Реферат
1	1	Раздел 4. Введение в плазмонику.	12	2	2	10	10	10	Контроль посещаемости
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	

## Критерии оценивания

### УК-6

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Как расставлять приоритеты в работе?
  - № 2 Если бы вам поручили большой проект, как бы вы удостоверились, что завершили его вовремя?
  - № 3 Как вы поддерживаете баланс между работой и личной жизнью?
  - № 4 Как регулярное участие в научных конференциях может способствовать вашему саморазвитию?
  - № 5 Какая стратегия помогает оставаться актуальным специалистом в быстро развивающейся сфере?
  - № 6 Опишите, как участие в профессиональных сообществах может помочь в саморазвитии?
  - № 7 Опишите важность критического мышления в процессе саморазвития
  - № 8 Что такое саморазвитие личности?
  - № 9 Что включает в себя понятие саморазвитие?
  - № 10 Какие направления саморазвития вы знаете?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Что является основой принципа образования в течение всей жизни?
    - 1. Окончание обучения после получения диплома
    - 2. Периодические курсы и тренинги
    - 3. Постоянное и непрерывное развитие знаний и навыков
    - 4. Получение знаний только в школьные годы
  - № 2 Что следует делать для поддержания высокой мотивации в процессе саморазвития?
    - 1. Ставить перед собой четкие и достижимые цели
    - 2. Игнорировать промежуточные достижения
    - 3. Работать без отдыха и перерывов
    - 4. Всегда следовать чужим планам и идеям
  - № 3 Какой способ помогает избежать прокрастинации?
    - 1. Постоянная проверка социальных сетей
    - 2. Работа без перерывов
    - 3. Установка четких сроков для задач
    - 4. Выполнение нескольких задач одновременно
  - № 4 Правил организации эффективного отдыха является:
    - 1. переключение на другой вид деятельности
    - 2. откладывание дел на потом
    - 3. ритмичность
    - 4. концентрация
  - № 5 Принять решение, оценив по определенным критериям, какие из поставленных задач и дел имеют первостепенное значение, какие – второстепенное означает...
    - 1. распределить ресурсы
    - 2. расставить приоритеты
    - 3. выявить потери времени
    - 4. разработать план действий
  - № 6 Что подразумевает правило 80/20 (Принцип Парето) в управлении временем?
    - 1. 80% времени тратить на отдых, 20% на работу
    - 2. 80% усилий дают 20% результата
    - 3. 80% результата достигается за 20% времени
    - 4. 80% задач всегда неудачны



- № 7 Чувство времени это -
1. Умение правильно рассчитать время, уложится в отведенный срок, ориентироваться во времени
  2. Подсчет количества отвлечений
  3. Умение занять свободное время
  4. Метод управления с использованием дистанционных технологий
- № 8 Необходимость планирования заключается в определении: (выберите все верные ответы)
1. конечных и промежуточных целей;
  2. задач, решение которых необходимо для достижения целей;
  3. средств и способов решения задач;
  4. правильного ответа нет.
- № 9 Верно ли утверждение?
- "Я уважаю и ценю собственное время и стараюсь добиться уважения к своему времени от других людей"
1. Да
  2. Нет
  3. Частично
  4. Иногда
- № 10 Важно ли знать свои "биоритмы" и планировать дела с учетом своих "внутренних часов"
1. Да
  2. Нет

#### ОПК-2

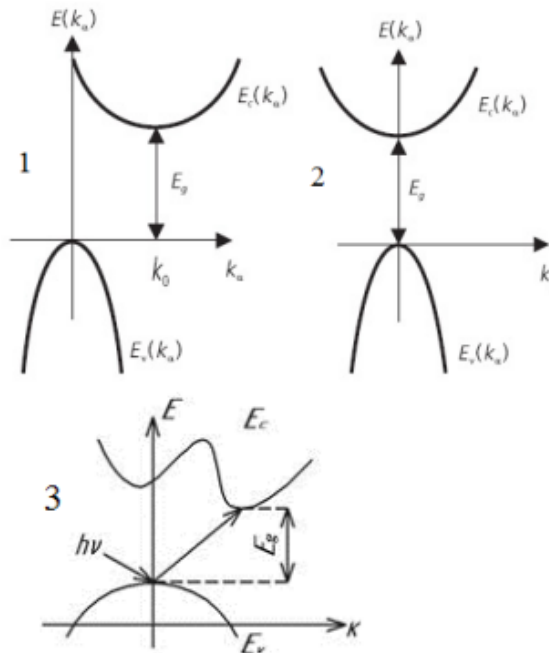
##### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Что такое р-п переход?
- № 2 Какие процессы и оборудование используются для создания устройств на основе гетероструктур?
- № 3 Какие виды микроскопии Вы знаете?
- № 4 Можно ли на практике пучок света малой интенсивности сфокусировать в точку?
- № 5 Показатели преломления воды, стекла и алмаза относительно воздуха равны 1,33, 1,5, 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения имеет минимальное значение?
- № 6 При выдувании мыльного пузыря при некоторой толщине пленки он приобретает радужную окраску. В основе этого наблюдения лежит физическое явление ....
- № 7 Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить в нем проводимость р-типа?
- № 8 Чем объясняется малая толщина базы в транзисторе?
- № 9 Что такое длина дрейфа носителей заряда?
- № 10 Что такое фонон?

##### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 От какого энергетического уровня отсчитываются границы запрещённой зоны в полупроводнике?
- А) от потолка валентной зоны
  - Б) от дна зоны проводимости
  - В) от уровня вакуума

- № 2 Что называется шириной запрещенной зоны?
- А) энергия, отделяющая уровень вакуума от дна зоны проводимости;
- Б) разность работы выхода и уровня Ферми;
- В) разность работы выхода и вершины валентной зоны;
- Г) разница между уровнями энергии дна зоны проводимости и вершины валентной зоны;
- Д) разность работ выхода в барьере Шоттки;
- Е) энергия, отделяющая уровень вакуума от вершины валентной зоны.
- № 3 Во что преобразуется остаток подведенной к лазеру энергии, невыведенный в виде излучения?
1. В акустические колебания
  2. В механическую энергию
  3. В электрический ток
  4. В тепло
- № 4 Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?
1. Собственной
  2. В основном электронной.
  3. Электронной и дырочной
  4. В основном дырочной
- № 5 Каким типом проводимости обладают полупроводники с донорной примесью?
1. Собственной
  2. В основном электронной.
  3. Электронной и дырочной
  4. В основном дырочной
- № 6 Что такое время жизни не основных носителей в полупроводнике?
1. Время, за которое рассеивается импульс электрона
  2. Время, за которое рекомбинируют электроны в полупроводнике *p*-типа
  3. Время, за которое экранируется электрический заряд
  4. Время прохождения электрона, через слой полупроводника
- № 7 Покажите зонную диаграмму прямозонного полупроводника



№ 8 Какому статистическому распределению подчиняется концентрация носителей в невырожденном полупроводнике

1. Функция распределения Гаусса
2. Функция распределения Бозе-Эйнштейна
3. Функция распределения Больцмана
4. Функция распределения Ферми-Дирака

№ 9 Что такое экситон?

1. Нейтральная квазичастица, представляющее собой энергетически связанное состояние электрона и дырки
2. Квант колебаний кристаллической решетки
3. Квант электромагнитной волны
4. Квазичастица, основанная на взаимодействии электрона проводимости с длинноволновыми продольными оптическими фононами

№ 10 Покажите энергетическую диаграмму полупроводника

