

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Код модуля	Модуль
1152884	Физика твердого тела

Екатеринбург, 2020

Оценочные материалы по модулю составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сюрдо Александр Иванович	д.ф.-м.н.	профессор	Кафедра экспериментальной физики

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

[*Р.Х.Токарева*]

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ

[указывается перечень и объем дисциплин модуля в соответствии с табл. 1 РПМ]

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Физика твердого тела	3 / 108	экзамен
ИТОГО по модулю:		3 / 108	экзамен

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ

не предусмотрено

2.1. Проект по модулю

не предусмотрено

2.2. Интегрированный экзамен по модулю

не предусмотрено

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 1
Физика твердого тела
Модуль Физика твердого тела

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сюрдо Александр Иванович	д.ф.-м.н.	профессор	Кафедра экспериментальной физики

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Для образовательной программы Технологии радиационной безопасности 14.04.02/33.01

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	<p>РО1-У ПК1 Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.</p> <p>РО1-В ПК1 Иметь систематические знания по направлению деятельности; углубленные знания по выбранной направленности подготовки, базовые навыки проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
ПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>РО1-3 ПК2 Определять-современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>РО1-У ПК2 Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>
ПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	<p>РО1-В ПК3 Иметь практический опыт оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>
ПК-5 - Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать	<p>РО1-3 ПК5 Интерпретировать методы и процессы в своей предметной области, современное состояние развития науки и технологии в своей предметной области.</p>

знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	
ПК-6 - Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	<p>РО1-3 ПК6 Определять принципы и методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, в том числе, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> <p>РО2-3 ПК6 Определять правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>РО1-У ПК6 Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, рассчитывать и проектировать детали и узлы приборов и установок с использованием стандартных средств автоматизации, разрабатывать проекты технических условий, стандартов и технических описаний установок и приборов, проводить расчеты, концептуальную и проектную проработку современных физических установок.</p>
ПК-9 - Способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	<p>РО1-3 ПК9 Определять современный уровень развития науки и технологии, профессиональные проблемы в своей предметной области.</p> <p>РО1-У ПК9 Сравнивать предполагаемое решение или проект относительно мирового уровня, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований</p>
ПК-11 - Способен решать инженерно- физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	<p>РО1-3 ПК11 Характеризовать методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы в соответствии с методическими и нормативными требованиями..</p> <p>РО1-У ПК11 Формулировать техническое задание на проведение исследований и разработок.</p>

Для образовательной программы Физика высокоэнергетических процессов 14.04.02/33.02

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2

ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	<p>РО1-У ПК1 Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.</p> <p>РО1-В ПК1 Иметь систематические знания по направлению деятельности; углубленные знания по выбранной направленности подготовки, базовые навыки проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
ПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>РО1-3 ПК2 Определять-современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>РО1-У ПК2 Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>
ПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	<p>РО1-В ПК3 Иметь практический опыт оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>

2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля <i>[указывается в соответствии с учебным планом]</i>								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля /час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Физика твердого тела	36		18	54	экзамен / 18	72	36	108	3
Всего на освоение дисциплины модуля (час.)		36		18	54	18	72	36	108	3
Итого по модулю:									108	3

2.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине должен соответствовать объему времени на самостоятельную работу студента, включая текущую аттестацию, указанному выше в табл. 2 (столбец 9).

Таблица 3 по контрольно-оценочным мероприятиям СРС заполняется только для очной формы обучения.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1.	Контрольная работа	3		6
2	Коллоквиум	1		6
3.	Подготовка к аудиторным занятиям			24
Итого на СРС по дисциплине:				36

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 1</i>	2, 3-4	40
<i>Контрольная работа 1</i>	2, 5-6	40
<i>Посещение занятий</i>	2, 7-8	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям - экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0 (не предусмотрено)		

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.0 (не предусмотрено)		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – (не предусмотрено)		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
коллоквиум	2, 5-17	40
контрольная работа	2, 8-17	40
отчет по лабораторным работам	2, 1-18	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – (не предусмотрено)		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Личностные качества	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
---------------------	---

4.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия
не предусмотрено

5.1.2. Лабораторные занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем лабораторных занятий
1	Поляризационно-микроскопические исследования кристаллов, ориентация анизотропных кристаллов, выявление линейных, плоских и объемных дефектов
2	Абсорбционная спектроскопия, ее применение для изучения дефектообразования в диэлектриках и в дозиметрии ионизирующих излучений
3	Однородные полупроводники, р-п-переходы, МДП- структуры, их использование для регистрации фотонных и корпускулярных излучений
4	Термостимулированная люминесценция, ее параметры и возможности применения в дозиметрии ультрафиолетовых и ионизирующих излучений
5	Оптически стимулированная люминесценция, ее параметры и возможности применения в дозиметрии ионизирующих излучений

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект
не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

Примерная тематика контрольных работ:

- Зонная структура металлов, полуметаллов, полупроводников и диэлектриков. Проявление дефектов на зонных диаграмме.
- Однородные полупроводники и их возможные применения в детектировании различных физических полей.
- Контактные явления. Работа выхода электрона. Контактная разность потенциалов. Р-п-переход и МДП-структуры, их применение для регистрации фотонных и корпускулярных излучений.
- Оптически и термически стимулированные виды люминесценции, их параметры и возможности применения в дозиметрии ионизирующих излучений

5.1.5. Домашняя работа
не предусмотрено

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа
не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа
не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа
не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол
не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ

не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля

не предусмотрено

5.2.2. Экзамен в традиционной форме (устные и письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов):

Задания для экзамена

1. Нарисовать примитивную ячейку Вигнера-Зейтца для плоской косоугольной решетки.
2. Сколько осей второго, третьего и четвертого порядка существует для простой кубической решетки?
3. Сколько кристаллических систем (сингоний) допустимы для реальных двумерных и трехмерных кристаллов?
4. Плоскость пересекает оси координат x , y , z в точках 2,1,2 соответственно. Найти индексы Миллера для данной плоскости.
5. Совпадает ли симметрия прямой и обратной решеток?
6. Для кристалла типа KCl и MgO представляет собой F- центр?
7. Какие силы формирует силы для кристаллов инертных газов диполь- дипольное взаимодействие?
8. В чем состоит принципиальное отличие природы ионной и ковалентной связей в кристаллах?
9. Если рассматривать электронную структуру кристалла, то какая заполненная энергетическая зона имеет наибольшую ширину?
10. Может ли энергия связи экситона в кристаллах диэлектриков или полупроводников превышать ширину запрещенной зоны E_g ?
11. Являются ли экситоны переносчиками электрического заряда?
12. Каким методом можно определить концентрацию дефектов кристаллической структуры кристаллов, облученных ионизирующим излучением?
13. В каком случае в кристалле наблюдаются прямые межзонные переходы?
14. Какие переходы формируют спектр рентгеновской флюоресценции в кристалле?
15. Что характеризует стоксов сдвиг?
16. Возможно ли наблюдение дифракционной картины на реальных кристаллах при использовании фотонного излучения видимого энергетического диапазона, например, фиолетового света?
17. Каков механизм формирования термостимулированной люминесценции?
18. Что представляет собой дефектообразование по Шоттки и Френкелю в кристаллах диэлектриков?
19. Какие виды колебаний возможны в трехмерной решетке, содержащей в примитивной ячейке Браве один атом?
20. Какое максимальное число видов поляризации может наблюдаться в кристалле диэлектрика?
21. Определение пьезоэлектрика, пироэлектрика, сегнетоэлектрика.
22. Что определяет комплексная величина диэлектрической проницаемости в кристалле?
23. Температура Дебая кристалла?
24. Чем обусловлен эффект теплового расширения твердого тела?
25. В чем отличие парамагнетика и диамагнетика?

26. Имеет ли ферромагнетик спонтанную намагниченность в отсутствие внешнего магнитного поля?
27. В каких веществах возможно наблюдение электронного парамагнитного резонанса?
28. Каким методом можно определить концентрацию дефектов кристаллической структуры кристаллов, облученных ионизирующим излучением?
29. Каким методом экспериментально наиболее полно можно определить электронную структуру твердого тела?