

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Материаловедение и материалы технических систем

Код модуля
1144117(1)

Модуль
Материаловедение электронной техники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пустоваров Владимир Алексеевич	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	экспериментальной физики
2	Черепанов Александр Николаевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	экспериментальной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Черепанов Александр Николаевич, Доцент, экспериментальной физики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Материаловедение и материалы технических систем**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Материаловедение и материалы технических систем**

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.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9 -Способен проводить проверку работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, аппаратуры систем управления и защиты (Ядерные физика и технологии)	З-2 - Описывать технологию и технологические системы физических установок, состав, функции и алгоритмы автоматизированной системы управления технологическими процессами физических установок, систем контроля и управления, регламента их эксплуатации П-1 - Осуществлять обоснованный контроль выполнения регламентных операций по эксплуатации закрепленных средств измерений (СИ), систем автоматики (СА) и аппаратуры систем управления и защиты (СУЗ)	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	У-1 - Анализировать содержание конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией	
ПК-10 -Способен обеспечить эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики в организациях атомной энергетики (Ядерные физика и технологии)	Д-1 - Демонстрировать умение постоянно поддерживать необходимый уровень знаний в предметной области и области руководящих и нормативных документов З-1 - Изложить обзор базовых знаний в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности П-1 - Выполнять контроль качества проводимых работ по обеспечению эксплуатации закрепленного оборудования У-1 - Применять базовые знания в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ПК-11 -Способен читать и составлять схемы электрических соединений, пользоваться конструкторской, технической и нормативной документацией (Ядерные физика и технологии)	Д-1 - Демонстрировать умение повышать уровень знаний в области руководящих и нормативных документов при разработке регламентов, должностных инструкций, а также инструкций по диагностике и проверке работоспособности СИ, СА и аппаратуры СУЗ З-1 - Объяснять назначения, принципы действия, параметры, алгоритмы работы измерительного оборудования и аппаратуры П-2 - Иметь практический опыт разработки актуальной нормативной и производственно-технической документации по обслуживанию и ремонту СИ, СА и аппаратуры СУЗ У-2 - Использовать информационные технологии при реализации профессиональной деятельности	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

<p>ПК-12 -Способен осуществлять проверки соответствия настроек оборудования требованиям к процессу (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>Д-1 - Поддерживать необходимый уровень знаний в области руководящих и нормативных документов по организации и контролю выполнения обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ З-1 - Объяснять состав, принципы работы, технические характеристики оборудования для производства приборов по профилю деятельности З-2 - Определять технологические регламенты, должностные инструкции, инструкции по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) СИ, СА и аппаратуры СУЗ П-1 - Выполнять организацию и контроль обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ, текущего и планово-предупредительного ремонта, поверки и калибровки систем измерения У-1 - Обосновывать предложения по модернизации и наладке оборудования для производства приборов электроники У-2 - Анализировать оборудование при организации проведения техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>
<p>ПК-13 -Способен анализировать причины, приведшие к отклонениям в работе оборудования для производства приборов электроники, прогнозировать отказы оборудования (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний документов по контролю качества проведения работ, выполненных работниками подразделения, по оптимизации процесса управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) З-1 - Перечислить базовые процессы технологии</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	<p>производства приборов электроники и фотоники</p> <p>З-3 - Объяснять методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок</p> <p>З-4 - Воспроизвести порядок составления технико-экономических обоснований и расчетов экономической эффективности проектно-конструкторских разработок</p> <p>П-1 - Выполнять контроль качества проведения работ, выполненных работниками подразделения и соисполнителями</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У-1 - Обосновать предложения по переналадке и модернизации оборудования для производства приборов электроники</p> <p>У-2 - Применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний</p> <p>У-3 - Анализировать и корректировать процессы управления жизненным циклом продукции и услуг с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных информационных технологий</p>	
<p>ПК-14 -Способен разработать и обосновать технические решения по модернизации оборудования для производства</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать необходимый уровень знаний в области руководящих и нормативных документов, применяемых в рамках предложений по модернизации оборудования и технологий для</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

<p>приборов электроники (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>производства приборов электроники и фотоники З-1 - Описывать методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок З-4 - Определять назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы аппаратуры систем измерения, автоматике и управления П-1 - Иметь практический опыт разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ П-2 - Выполнять проведение анализа перспективных для соответствующей области знаний методов проектирования и конструирования продукции (услуг) П-3 - Иметь опыт проведения исследований новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций У-1 - Применять актуальные методы проектирования и конструирования продукции У-3 - Использовать типовые и повторные применения экономичных типовых конструкций и деталей У-5 - Правильно пользоваться конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией</p>	
<p>ПК-15 -Способен осуществлять техническую поддержку внедрения технологических процессов и массового производства</p>	<p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний нормативных документов при: метрологическом обеспечения ТОиР КИПиА, диагностике оборудования, проведении ТОиР, поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

<p>приборов электроники и автоматики физических установок (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>З-2 - Объяснять принципы и методы контроля и обеспечения качества производства и эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ З-3 - Сделать обзор технического английского языка в области производства приборов электроники и фотоники П-2 - Иметь практический опыт контроля технического состояния эксплуатируемого оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ, оборудования лабораторий и мастерских подразделения У-1 - Диагностировать оборудование, организовывать проведение ТОиР, поверку и калибровку КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>	
---	---	--

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,16	40
<i>контрольная работа</i>	5,16	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено		

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.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

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 но (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

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Приборы и методы нанотехнологий
2. Механические испытания материалов
3. Выращивание оптических кристаллов
4. Получение полимерных и композитных материалов
5. Радиационные технологии в материаловедении
6. Сварка

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

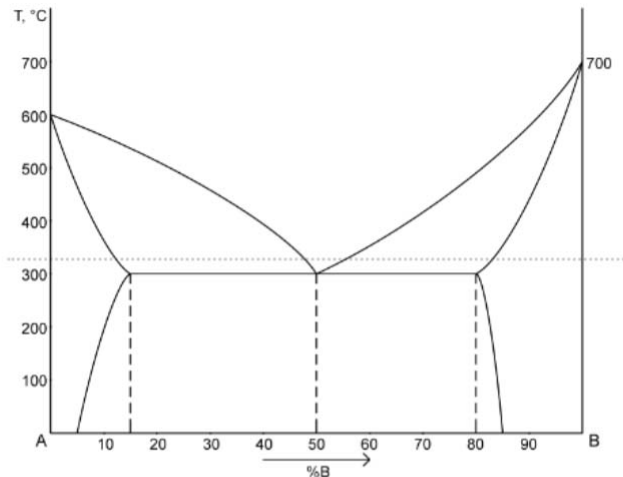
Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Диаграммы состояния двойных систем

Примерные задания



1. Описать все превращения по диаграмме (название диаграммы, описание всех точек, линий, фаз и структур).
2. Определить с помощью правила отрезков:
 - a. структуру сплава с 20%B при $T = 400^\circ\text{C}$
 - b. химический состав сплава по структуре $Q_\beta = 33\%$, $Q_\alpha = 67\%$ при $T = 200^\circ\text{C}$
 Определить химический состав найденных (задание a) и заданных (задание b) фаз.
3. Начертить кривую охлаждения для сплава содержащего 15%B.
4. Определить число степеней свободы для сплава с 30%B при $T = 300^\circ\text{C}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Перспективные материалы микроэлектроники

Примерные задания

Найдите научную публикацию не старше трех лет по перспективным материалам микро- или оптоэлектроники. Составьте системное описание представленного в публикации нового материала с применением системного подхода: синтез - структура - свойства - применение. Подготовьте краткий отчет с указанием публикации и системного описания нового материала.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация материалов
2. Виды химической связи
3. Элементы зонной теории твердого тела
4. Общие сведения о проводниках
5. Физическая природа электропроводности металлов
6. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников

7. Влияние примесей и других структурных дефектов на удельное сопротивление металлов
 8. Электропроводность металлических сплавов
 9. Проводимость проводников на высоких частотах
 10. Сопротивление тонких металлических плёнок
 11. Контактные явления
 12. Термоэлектродвижущая сила
 13. Классификация проводниковых материалов
 14. Материалы высокой проводимости
 15. Сверхпроводящие материалы
 16. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар
 17. Металлы и сплавы различного назначения
 18. Неметаллические проводящие материалы
 19. Собственные и примесные полупроводники. Основные и неосновные носители заряда
 20. Поляризация диэлектриков
 21. Виды поляризации
 22. Связь агрегатного состояния с диэлектрической проницаемостью диэлектриков
 23. Токи смещения. Электропроводность диэлектриков
 24. Пробой диэлектриков
 25. Классификация диэлектриков
 26. Основные сведения о строении и свойствах полимеров
 27. Линейные полимеры
 28. Композиционные порошковые пластмассы и слоистые пластики
 29. Электроизоляционные пластмассы
 30. Неорганические стёкла
 31. Ситаллы
 32. Керамика. Общие сведения
 33. Классификация активных диэлектриков
 34. Оптические материалы, основные свойства
 35. Магнитные материалы, основные свойства
 36. Классификация веществ по магнитным свойствам
 37. Стали и сплавы специального назначения
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-9	3-2	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции

					Экзамен
--	--	--	--	--	---------

Авторы:

- Пустоваров Владимир Алексеевич, Профессор, экспериментальной физики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Материаловедение и материалы технических систем**

5.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
6.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
7.	Промежуточная аттестация	Зачет	
8.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Материаловедение и материалы технических систем**

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.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9 -Способен проводить проверку работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, аппаратуры систем управления и защиты (Ядерные физика и технологии)	З-2 - Описывать технологию и технологические системы физических установок, состав, функции и алгоритмы автоматизированной системы управления технологическими процессами физических установок, систем контроля и управления, регламента их эксплуатации П-1 - Осуществлять обоснованный контроль выполнения регламентных операций по эксплуатации закрепленных средств	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>измерений (СИ), систем автоматики (СА) и аппаратуры систем управления и защиты (СУЗ) У-1 - Анализировать содержание конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией</p>	
<p>ПК-10 -Способен обеспечить эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики в организациях атомной энергетики (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение постоянно поддерживать необходимый уровень знаний в предметной области и области руководящих и нормативных документов З-1 - Изложить обзор базовых знаний в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности П-1 - Выполнять контроль качества проводимых работ по обеспечению эксплуатации закрепленного оборудования У-1 - Применять базовые знания в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности</p>	<p>Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ПК-11 -Способен читать и составлять схемы электрических соединений, пользоваться конструкторской, технической и нормативной документацией (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение повышать уровень знаний в области руководящих и нормативных документов при разработке регламентов, должностных инструкций, а также инструкций по диагностике и проверке работоспособности СИ, СА и аппаратуры СУЗ З-1 - Объяснять назначения, принципы действия, параметры, алгоритмы работы измерительного оборудования и аппаратуры П-2 - Иметь практический опыт разработки актуальной нормативной и производственно-технической документации по обслуживанию и ремонту СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p>	<p>Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам</p>

	У-2 - Использовать информационные технологии при реализации профессиональной деятельности	
ПК-12 -Способен осуществлять проверки соответствия настроек оборудования требованиям к процессу (Ядерные физика и технологии)	<p>Д-1 - Поддерживать необходимый уровень знаний в области руководящих и нормативных документов по организации и контролю выполнения обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>З-1 - Объяснять состав, принципы работы, технические характеристики оборудования для производства приборов по профилю деятельности</p> <p>З-2 - Определять технологические регламенты, должностные инструкции, инструкции по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>П-1 - Выполнять организацию и контроль обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ, текущего и планово-предупредительного ремонта, поверки и калибровки систем измерения</p> <p>У-1 - Обосновывать предложения по модернизации и наладке оборудования для производства приборов электроники</p> <p>У-2 - Анализировать оборудование при организации проведения техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>
ПК-13 -Способен анализировать причины, приведшие к отклонениям в работе оборудования для производства приборов электроники,	<p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний документов по контролю качества проведения работ, выполненных работниками подразделения, по оптимизации процесса управления жизненным циклом проектирования научно-</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

<p>прогнозировать отказы оборудования (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) З-1 - Перечислить базовые процессы технологии производства приборов электроники и фотоники З-3 - Объяснять методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок З-4 - Воспроизвести порядок составления технико-экономических обоснований и расчетов экономической эффективности проектно-конструкторских разработок П-1 - Выполнять контроль качества проведения работ, выполненных работниками подразделения и соисполнителями П-2 - Разрабатывать рекомендации по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ У-1 - Обосновать предложения по переналадке и модернизации оборудования для производства приборов электроники У-2 - Применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний У-3 - Анализировать и корректировать процессы управления жизненным циклом продукции и услуг с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных информационных технологий</p>	
<p>ПК-14 -Способен разработать и</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать необходимый уровень знаний в</p>	<p>Домашняя работа Зачет</p>

<p>обосновать технические решения по модернизации оборудования для производства приборов электроники (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>области руководящих и нормативных документов, применяемых в рамках предложений по модернизации оборудования и технологий для производства приборов электроники и фотоники З-1 - Описывать методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок З-4 - Определять назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы аппаратуры систем измерения, автоматике и управления П-1 - Иметь практический опыт разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ П-2 - Выполнять проведение анализа перспективных для соответствующей области знаний методов проектирования и конструирования продукции (услуг) П-3 - Иметь опыт проведения исследований новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций У-1 - Применять актуальные методы проектирования и конструирования продукции У-3 - Использовать типовые и повторные применения экономичных типовых конструкций и деталей У-5 - Правильно пользоваться конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ПК-15 -Способен осуществлять техническую</p>	<p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний нормативных документов при:</p>	<p>Домашняя работа Зачет Коллоквиум</p>

<p>поддержку внедрения технологических процессов и массового производства приборов электроники и автоматики физических установок (Ядерные физика и технологии)</p>	<p>метрологическом обеспечения ТОиР КИПиА, диагностике оборудования, проведении ТОиР, поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p> <p>З-2 - Объяснять принципы и методы контроля и обеспечения качества производства и эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>З-3 - Сделать обзор технического английского языка в области производства приборов электроники и фотоники</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт контроля технического состояния эксплуатируемого оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ, оборудования лабораторий и мастерских подразделения</p> <p>У-1 - Диагностировать оборудование, организовывать проведение ТОиР, поверку и калибровку КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>	<p>Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам</p>
--	---	--

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

<p>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60</p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>домашняя работа</i></p>	<p>6,12</p>	<p>20</p>
<p><i>коллоквиум</i></p>	<p>6,12</p>	<p>80</p>
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</p>		
<p>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</p>		
<p>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</p>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	6,16	40
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

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).

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.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

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

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Лабораторная работа 1 Оптическая абсорбционная спектроскопия твердых тел: однолучевой метод
 2. Лабораторная работа 2 Метод оптической абсорбционной спектроскопии на основе автоматического спектрофотометра Helios Alpha
 3. Лабораторная работа 3 Фотолюминесцентная спектроскопия: измерения спектров люминесценции твердых тел
 4. Лабораторная работа 4 Фотолюминесцентная спектроскопия: измерения спектров возбуждения люминесценции твердых тел
 5. Лабораторная работа 5 Термостимулированная люминесценция твердых тел
- LMS-платформа
1. LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Кристаллическое состояние твердых тел
2. Дефекты кристаллической решетки.
3. Дифракция в кристаллах
4. Типы связей в кристаллах
5. Электроны в твердом теле
6. Электронная энергетическая структура твердого тела.
7. Динамика электронов в кристалле

8. Экситоны
9. Оптические свойства кристаллов
10. Общая схема релаксации электронных возбуждений в диэлектриках
11. Экспериментальные методы исследования свойств твердых тел

Примерные задания

1. Построить энергетическую зонную схему кристалла BeO с ионным типом связи.
2. Метод абсорбционной спектроскопии.
3. Метод изучения короткоживущих дефектов.
4. Рассчитать параметры экситонов на основе предложенных спектров отражения.
5. Объяснить каналы релаксации электронных возбуждений с участием примесного центра.

6. EXAFS спектроскопия- физика процесса.

LMS-платформа

1. LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. 1. Оптические свойства диэлектриков.
2. 2. Электронная структура твердого тела.
3. 3. Кристаллическая структура твердого тела.
4. 4. Спектроскопия редкоземельных ионов.
5. 5. Точечные дефекты в диэлектрике.

Примерные задания

1. Спектр поглощения кристалла-диэлектрика, облученного быстрыми электронами, содержит полосу поглощения в области прозрачности кристалла на длине волны λ_0 . Полная ширина полосы на полувысоте 0,5 эВ, в максимуме полосы поглощения оптическая плотность равна 2. Определить концентрацию дефектов в кристалле, если: коэффициент отражения кристалла на длине волны λ_0 равен 20%, сила осциллятора равна 0,3, толщина кристалла 1 мм.

2. В кристалле α -Al₂O₃ ширина запрещенной зоны составляет 9 эВ. Кристаллическая решетка содержит F и F⁺ центры, формирующие в спектрах поглощения полосы с максимумами при 205 и 258 нм соответственно.

1) Показать гипотетический спектр поглощения этого кристалла от видимого диапазона энергий до энергии 2 кэВ;

2) На зонной схеме показать электронные переходы, формирующие спектр поглощения этого кристалла во всем указанном диапазоне энергий.

Использовать таблицу энергий связи атомов.

3. Записать (и пояснить) обозначение термов основного состояния редкоземельных ионов Er³⁺, Gd³⁺, Ho³⁺, Pr³⁺.

LMS-платформа

1. LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Оптическая абсорбционная спектроскопия твердых тел: однолучевой метод
2. Метод оптической абсорбционной спектроскопии на основе автоматического спектрофотометра Helios Alpha

3. Фотолюминесцентная спектроскопия: измерения спектров

4. Фотолюминесцентная спектроскопия: измерения спектров возбуждения

5. Термостимулированная люминесценция твердых тел

Примерные задания

1. Измерение спектров поглощения цветных светофильтров и кристаллов.

2. Измерение спектров фотолюминесценции и спектров возбуждения фотолюминесценции.

3. Измерение кривых термовысвечивания твердых тел после облучения ИИ.

LMS-платформа

1. LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Симметрия кристаллов. Операции симметрии. Точечные группы симметрии. Кристаллические системы (сингонии). Примеры кристаллических структур. Индексы Миллера. Ячейка Вигнера-Зейтца. Обратная решетка. Зоны Бриллюэна, основные свойства первой зоны Бриллюэна.

2. Дифракция в кристаллах.

3. Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты, их классификация. Плотность дефектов в состоянии теплового равновесия. Стехиометрия.

4. Центры окраски. Механизмы создания радиационно-индуцированных дефектов. Конфигурационная диаграмма F-центра, люминесценция. Проявление дефектов кристаллической структуры в зонной схеме твердого тела.

5. Термостимулированная люминесценция. Экспериментальные методы изучения дефектов кристаллической структуры.

6. Электроны в твердом теле. Гамильтониан кристалла. Адиабатическое приближение. Одноэлектронное приближение. Одноэлектронное уравнение Шредингера. Волновая функция электрона в твердом теле. Теорема Блоха.

7. Приближение свободных электронов. Энергия Ферми. Приближение почти свободных электронов. Способы построения зонной схемы. Заполнение энергетических зон электронами.

8. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Метод сильной связи.

9. Электронная структура твердого тела. Примеры построения зонной схемы кристаллов. Оптические свойства. Формирование спектра поглощения. Поглощение света решеткой. Межзонные переходы. Правило Урбаха. Межзонные переходы с излучением. Оже процессы. Кросслюминесценция.

10. Фотопроводимость. Фотоэлектронная эмиссия. Ультрафиолетовая и рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Оптическая и рентгеновская спектроскопия. EXAFS спектроскопия.

11. Спектроскопия редкоземельных ионов в диэлектрических кристаллах. Электронная конфигурация лантаноидов. Формирование энергетических уровней 4f n-конфигурации РЗ-иона в кристалле. Внутриконтинуальные 4f n ↔ 4f n переходы.

Межконфигурационные 4f n ↔ 4f n-15d переходы.

12. Оптические методы исследования твердых тел.

13. Общая схема релаксации электронных возбуждений в диэлектриках.

LMS-платформа

1. LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-9	3-2	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам