Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика низкоразмерных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 1 вопроса.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Физика низкоразмерных систем»

---

1. Вопрос 1

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и

качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика низкоразмерных систем»

1. Измерение проводимости двумерного электронного газа при помощи диска Корбино. Измерение компонент тензора сопротивления методом ван дер Пау.

2. Границы применимости теорий Друде-Больцмана. Критерий Иоффе-Регеля. Типы рассеяния в твердом теле. Упругие и неупругие рассеяния. Индивидуальный вклад различных типов рассеяния в зависимость подвижности от температуры. Когерентность, декогеренция. Зависимость $\tau\varphi$ от T. Понятие локализации. Длина локализации, ее зависимость от kFl.

3. Различные характеристические длины в электронном транспорте в твердых телах. Соотношение между ними и связанные с этим различные транспортные режимы.

4. Время рассеяния по импульсу. Транспортное время и квантовое (одночастичное) время релаксации импульса. Золотое правило Ферми. Упругое и неупругое рассеяние. Время релаксации по импульсу, по энергии.

5. Двумерная электронная система в поперечном магнитном поле. Спектр электрона в квантующем поперечном магнитном поле. Осцилляции Ландау в плотности состояний для двумерного электронного газа в поперечном магнитном поле; квантовое время жизни; осцилляции Шубникова – де Гааза.

6. Квантовый эффект Холла: зануление проводимости и сопротивления; квантование холловского сопротивления; краевые состояния. Модель Бюттикера.

7. Эффект Ааронова –Бома. Когерентный транспорт и вероятность сбоя фазы. Электронный кольцевой интерферометр.

8. Универсальные флуктуации кондактанса в мезоскопичесой системе. Слабая локализация. Квантовые поправки к проводимости.

9. Электронный транспорт в квантовом волноводе: двухточечное сопротивление и кондактанс идеального волновода; идеальный одномерный проводник; неидеальный волновод; формула Ландауэра.