

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Закон сохранения импульса для замкнутой системы. Закон сохранения момента импульса. (50 баллов)
2. Туннельная и атомно-силовая микроскопия. Физические основы. Конструкция микроскопов (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Работа и кинетическая энергия. Работа и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии (50 баллов)
2. Статическая вольтамперная характеристика p - n перехода. Туннельный эффект в p - n переходах. Основные представления о полупроводниковых гетеропереходах, их применение (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрическое поле системы зарядов (50 баллов)
2. Растровая электронная микроскопия. Режимы работы. Особенности формирования контраста. Рентгеновский микроанализ (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. (50 баллов)
2. Взаимодействие электронов с твердым телом. Вторичная электронная
эмиссия. Спектры вторичных электронов. Оже-электроны. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Электрическая емкость проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля. Пьезо- и сегнетоэлектрики. (50 баллов)
2. Растровая электронная микроскопия. Режимы работы. Особенности формирования контраста. Рентгеновский микроанализ. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. (50 баллов)
2. Различные типы контактов. Контакт твердое тело-вакуум. Контакт металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Электронно-дырочный переход.. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.. (50 баллов)
2. Различные типы контактов. Контакт твердое тело-вакуум. Контакт металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Электронно-дырочный переход.. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Дифракция света. Дифракционная решетка. (50 баллов)
2. Дифракция медленных и быстрых электронов как методы исследования структуры поверхности. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Интерференция световых волн. Просветление оптики. (50 баллов)
2. Рассеяние ионов низких и средних энергий. Ионно-электронная эмиссия. Потенциальная и кинетическая эмиссия. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. (50 баллов)
2. Дифракция медленных электронов и быстрых электронов (на просвет и отражение) как метод исследования структуры поверхности. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Уравнение Шредингера. (50 баллов)
2. Полевая (автоэлектронная) и взрывная эмиссия. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Принцип суперпозиции состояний. Квантование энергии на примере прямоугольной одномерной ямы. (50 баллов)
2. Дифракция быстрых электронов (на просвет и отражение) как метод исследования структуры поверхности. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Закон Кирхгофа. Формула Планка. Кванты света. (50 баллов)
2. Диффузия и дрейф неравновесных носителей, соотношение Эйнштейна (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Общие понятия о ядерной и термоядерной реакциях. . (50 баллов)
2. Различные типы контактов. Контакт твердое тело-вакуум. Контакт металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Электронно-дырочный переход. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Водородоподобный атом в стационарном состоянии. (50 баллов)
2. Генерация и рекомбинация подвижных носителей в полупроводниках.
Механизмы рекомбинации. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
по направлению подготовки/ образовательной программе:
16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Поляризация при отражении и преломлении света. Формулы Френеля.
(50 баллов)

- 2 Взаимодействие электронов с твердым телом. Вторичная электронная эмиссия. Спектры вторичных электронов. Оже-электроны (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Спин. Принцип неразличимости одинаковых частиц. Фермионы и бозоны.
(50 баллов)

2. Статистика носителей заряда в полупроводниках. Вырожденные и невырожденные полупроводники. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Принцип запрета Паули. Периодическая система элементов. (50 баллов)
2. Различные типы контактов. Контакт твердое тело-вакуум. Контакт металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Электронно-дырочный переход. (50 баллов)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**16.04.01 Техническая физика/16.04.01_02 Физика структур пониженной
размерности**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ П.А. Карасёв

«20» июня 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Законы излучения абсолютно черного тела. (50 баллов)
2. Неравновесные носители заряда в полупроводниках и диэлектриках.
Генерация и рекомбинация. Механизмы рекомбинации. (50 баллов)