

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»



Утверждаю:

Заместитель председателя приемной
комиссии, первый проректор

И.Н. Даниленко

« 14 » мая 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»
(собеседование)

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам бакалавриата, специалитета

Сургут
2025

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета политехнического института 14 мая 2025 г., протокол № 03/25.

Содержание

I. Общие положения	4
II. Содержание разделов	4
III. Примерный перечень вопросов для собеседования	7
IV. Критерии оценивания результатов собеседования	9
V. Список рекомендуемой литературы	11

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и определяет общее содержание вступительного испытания для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета в БУ ВО «Сургутский государственный университет» (далее – Университет).

2. Вступительное испытание нацелено на оценку знаний поступающих лиц, полученных ими в ходе освоения программ среднего общего образования и программ основного общего образования, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к освоению программ бакалавриата и программ специалитета в Университете.

3. Вступительное испытание проводится в рамках нескольких конкурсов (по соответствующим направлениям, формам и основам обучения) и сдается однократно.

4. Вступительное испытание проводится на русском языке.

5. Вступительное испытание проводится очно и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний).

6. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов — 100. Продолжительность вступительного испытания 120 минут.

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

Раздел 1. Механика

Кинематика: Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота вращения. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Основы динамики: Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Силы упругости. Закон Гука. Коэффициент трения. Закон трения скольжения. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия тел. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизма. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность скорости света. Закон сложения скоростей. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии

Механика жидкостей и газов: Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Основы термодинамики: Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа при изменении объема газа. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Жидкости и твердые тела: Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

Раздел 3. Основы электродинамики

Электростатика; Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Постоянный электрический ток: Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. *P-n*-переход.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция: Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Раздел 4. Колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный

электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика и квантовая физика

Геометрическая оптика: Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Волновая оптика: Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света.

Квантовая оптика: Постоянная Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия. Элементарные частицы.

III. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ:

1. Определите напряжение на концах проводника сопротивлением 30 Ом, если сила тока в проводнике 0,6 А.
2. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударение тел.
3. Атомное ядро. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
4. В баллоне находится примерно $3 \cdot 10^{25}$ молекул газа. Определите количество вещества.
5. В стакане было 100 г воды при температуре 20° С. Какой станет температура смеси при доливании в стакан 50 г воды при температуре 50° С?

6. Внутренняя энергия вещества. Внутренняя энергия идеального газа. Работа идеального газа.
7. Во сколько раз изменится частота колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 3 раза?
8. Волновые свойства света. Интерференция и дифракция света.
9. Вынужденные колебания. Резонанс.
10. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
11. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
12. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
13. Испарение, конденсация и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
14. Какое количество теплоты выделяется в проводнике с электрическим сопротивлением 5 Ом за 4 с при силе тока в проводнике 3 А?
15. Какой ток должен проходить по проводнику в сети напряжением 120 В, чтобы в нем каждую секунду выделялось 600 Дж теплоты?
16. Линзы. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Формула тонкой линзы.
17. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции.
18. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
19. Механическая работа и мощность.
20. Механические волны. Звук.
21. Механические колебания, условия их возникновения. Гармонические колебания.
22. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение, Скорость.
23. На тело действуют силы 4 и 5 Н, направленные под углом 90° друг к другу. Определить равнодействующую этих сил.
24. Объединенный газовый закон. Изопроцессы.
25. Определить вес человека массой 70 кг в лифте, опускающемся равнозамедленно с ускорением 1 м/с^2 .
26. Определить красную границу фотоэффекта для некоторого металла, если работа выхода электрона из него равна 2 эВ.
27. Определить частоту колебаний световой волны, масса фотона которой равна $3,31 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$.

28. Определить ЭДС источника питания, если при перемещении заряда 10 Кл сторонняя сила совершает работу в 120 Дж.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30. Относительность механического движения. Сложение скоростей.
31. Первое начало термодинамики.
32. Переменный электрический ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Закон Ома.
33. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока.
34. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов.
35. Работа Кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов.
36. Равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
37. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
38. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
39. Сила упругости. Закон Гука.
40. Силы трения; природа сил трения; коэффициент трения скольжения.
41. Строение атома. Постулаты Бора.
42. Тележка движется со скоростью 3 м/с. Ее кинетическая энергия равна 27 Дж. Какова масса тележки?
43. Тепловые машины. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия (КПД).
44. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
45. Электрический заряд. Закон Кулона.
46. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи.
47. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
48. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.
49. Электромагнитные волны. Радиоволны.
50. Энергия электрического поля. Работа источника электрической энергии.

IV. КРИТЕРИИ ОЦЕВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБЕСЕДОВАНИЯ

На вступительном собеседовании по физике абитуриент должен показать:

- понимание сущности физических явлений и законов;

- умение правильно истолковывать смысл физических величин и понятий;
- знание основных физических законов;
- знание единиц измерения физических величин;
- умение выполнять рисунки и схемы, поясняющие суть физических явлений;
- умения решать физические задачи;
- осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и применении физики в технике.

Испытание считается успешно пройденным, если экзаменуемый получает в сумме 40 и более баллов при поступлении на обучение по образовательным программам высшего образования в Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет».

Ответ поступающего оценивается по следующей шкале:

Количество баллов	Критерии оценивания
80-100	- абитуриент демонстрирует знание физических законов, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов экзаменационного билета; - в решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
60-79	- демонстрирует знание физических законов, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов экзаменационного билета; - в решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, допущена описка и (или) вычислительная ошибка, не влияющие на дальнейший ход решения.
39-59	- демонстрирует знание физических законов, показывает знание основных понятий и теорем,

	в решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.
0-38	- абитуриент демонстрирует незнание основных понятий и теорем по вопросам экзаменационного билета, нет решения задачи.

V. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никулова, Г.А., Москалев, А.Н. ЕГЭ 2018. 100 баллов. Физика. Практическое руководство. – М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. – 559 с.

2. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 160 с.

3. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Сотский, Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни. Издательство «Просвещение». 2020. – 432 с.

4. Физика. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. Москва: АСТ-Пресс Школа. – 2022. – 530 с.

5. Марон, Е.А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 11 класс. Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2021. – 80 с.

6. Кирик, Л.А. Физика. 10 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена / Л.А. Кирик, А.И. Нурминский. - Москва: СИНТЕГ, 2019. – 304 с.

7. Бобошина, С.Б. ЕГЭ 2018. Экзаменационный тренажер. 20 экзаменационных вариантов. Физика. – М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. – 198 с.

8. Иванов, А.Е. Задачник по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : задачник. Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 468 с.

9. Сидорчук, Л.Р. Лабораторный практикум по физике (10-11 класс). Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. – 18 с.

10. Фадеева, А.А. ЕГЭ 2018. Физика: тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2017. – 272 с.

11. Антошина, Л.Г. Общая физика : Сб. задач: Учеб. пособие : Учебное пособие1Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2008. – 336 с.

12. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – URL: <https://fipi.ru/>