

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»

Рабочая программа
Внутренние вступительные испытания по дисциплине
«Прикладная физика»

Улан-Удэ, 2026 г.

1. Основные требования

К вступительным испытаниям допускаются граждане РФ, успешно завершившие обучение по одной из основных образовательных программ СПО и имеющие документ государственного образца: диплом СПО

Вступительное испытание призвано выявить степень готовности абитуриента к предстоящему обучению.

Программа предназначена для подготовки абитуриентов к вступительному испытанию, позволит выявить уровень усвоения и понимания программного материала, сформированность профессиональной компетенции у будущего студента. Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительного испытания.

2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проходит в форме тестирования в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий с использованием прокторинга.

3. Содержание программы

1. Механика (прикладной аспект)

- **Кинематика:** Относительность механического движения. Применение уравнений равномерного и равноускоренного движения при расчете технологических параметров (скорость резания, подача, время обработки). Графическое представление движения механизмов.

- **Динамика:** Законы Ньютона и их проявление в работе машин и механизмов. Силы в природе и технике (сила упругости в металлоконструкциях, сила трения в подшипниках и тормозных системах, сила сопротивления среды).

- **Статика:** Условия равновесия тел. Расчет устойчивости конструкций. Виды равновесия (устойчивое, неустойчивое, безразличное) в технических системах. Центр тяжести.

- **Законы сохранения:** Импульс тела. Реактивное движение в технике. Закон сохранения энергии в механических процессах (работа деформации, КПД простых механизмов).

2. Основы молекулярной физики и термодинамики (теплотехника)

- **МКТ:** Основные положения и их опытное обоснование. Модели идеального и реального газа. Применение газовых законов в пневматических системах.

- **Термодинамика:** Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет работы газа в тепловых двигателях (ДВС, турбины). Принципы действия холодильных машин и тепловых насосов. Понятие адиабатного процесса.

- **Агрегатные состояния:** Фазовые переходы (плавление, кристаллизация, парообразование, конденсация) в технологических процессах. Удельная теплота плавления и парообразования. Влажность воздуха и ее учет в производственных помещениях.

- **Тепловое расширение:** Учет теплового расширения тел в строительстве и при монтаже оборудования (температурные зазоры, компенсаторы).

3. Электродинамика (электротехника и электроника)

- **Электростатика:** Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы, их применение в фильтрах и накопителях энергии. Пьезоэлектрический эффект (датчики, излучатели).

- **Законы постоянного тока:** Условия существования тока. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Расчет электрических цепей. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока (нагревательные элементы, плавкие предохранители). Короткое замыкание.

- **Электрический ток в различных средах:**

- *Металлы:* Природа носителей заряда, сверхпроводимость.

- *Полупроводники:* Собственная и примесная проводимость. *p–n*-переход. Полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы, терморезисторы) — основа современной электроники.

- *Электролиты:* Электролиз и его применение в технологиях (гальваностегия, гальванопластика, рафинирование металлов).

- **Магнитное поле:** Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током (электродвигатели, электроизмерительные приборы). Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Применение явления индукции (трансформаторы, генераторы, индукционные печи, считывающие головки).

- **Переменный ток:** Получение переменного тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Принципы работы трансформатора. Производство, передача и распределение электроэнергии.

4. Колебания и волны

- **Механические колебания:** Свободные и вынужденные колебания. Резонанс (вредные и полезные проявления, виброизоляция). Превращение энергии при колебаниях.

- **Волны:** Поперечные и продольные волны. Звуковые волны: характеристики, ультразвук и инфразвук (применение в дефектоскопии, очистке, эхолокации).

- **Электромагнитные колебания:** Колебательный контур. Получение электромагнитных волн. Принципы радиосвязи, телевидения, радиолокации.

5. Оптика и квантовая физика (в технике)

- **Геометрическая оптика:** Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение (волоконная оптика, световоды). Линзы. Построение изображений. Оптические приборы (микроскопы, лупы, объективы фотоаппаратов).

- **Волновая оптика:** Интерференция света (просветление оптики, проверка качества обработки поверхностей). Дифракция света

(дифракционная решетка, спектральный анализ). Дисперсия света (природа цвета).

- **Квантовая физика:** Фотоэффект и его применение (фотоэлементы, датчики освещенности, солнечные батареи). Давление света.

- **Физика атома и ядра:** Поглощение и испускание света атомами. Спектральный анализ (определение химического состава веществ). Лазеры и их применение в технике (резание, сварка, измерение расстояний, голография). Радиоактивность. Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметрия. Применение изотопов в технике (дефектоскопия, контроль износа).

4. Примерные вопросы тестовых заданий

1. Механика (с основами прикладного анализа)

1. Какая физическая величина является мерой инертности тела?
2. Сформулируйте второй закон Ньютона. Как он применяется для расчета ускорения механизмов?
3. От чего зависит сила трения скольжения? Приведите примеры полезного и вредного проявления трения в технике.
4. Что такое момент силы и каково условие равновесия рычага?
5. Как рассчитывается работа постоянной силы при перемещении тела?
6. Сформулируйте закон сохранения механической энергии. В каких технических системах он выполняется приближенно?
7. Что такое коэффициент полезного действия (КПД) механизма? Может ли он быть больше 100 %?
8. Как связаны между собой линейная и угловая скорости при вращательном движении детали?
9. Объясните физический смысл понятия «мощность». В каких единицах она измеряется?

10. Как определить центр тяжести тела неправильной формы и почему это важно для устойчивости конструкций?

2. Молекулярная физика и термодинамика (теплотехника)

11. Какие положения молекулярно-кинетической теории подтверждают броуновское движение и диффузия?

12. От каких параметров зависит давление идеального газа? Запишите уравнение Менделеева–Клапейрона.

13. Какой процесс называется изотермическим? Где он используется в пневматических системах?

14. Что такое внутренняя энергия и какими способами её можно изменить?

15. Сформулируйте первый закон термодинамики. Примените его к работе двигателя внутреннего сгорания.

16. Объясните принцип действия холодильной машины с точки зрения физики.

17. Что характеризует удельная теплота парообразования? Где в технике используется этот процесс?

18. Как влажность воздуха влияет на условия хранения оборудования и материалов?

19. Почему в длинных трубопроводах и железнодорожных рельсах предусматривают компенсационные зазоры?

20. Как устроен и на чем основан принцип работы термопары?

3. Электродинамика (электротехника и электроника)

21. Сформулируйте закон Кулона. От чего зависит сила взаимодействия зарядов?

22. Чем отличаются проводники от диэлектриков с точки зрения зонной теории?

23. Как зависит сопротивление металлического проводника от температуры? Где это учитывается?

24. Запишите закон Ома для участка цепи и для полной цепи.

25. Какие превращения энергии происходят в электрическом нагревателе?

26. Что такое короткое замыкание и чем оно опасно?

27. Объясните принцип работы полупроводникового диода. В каких устройствах он применяется?

28. На каком явлении основано действие плавкого предохранителя?

29. Что такое электролиз и где он применяется в промышленности (гальваностегия, рафинирование)?

30. Сформулируйте правило левой руки для определения направления силы Ампера.

31. Какое явление лежит в основе работы трансформатора? Почему трансформатор не работает на постоянном токе?

32. Что такое индуктивность и от чего она зависит?

33. Как можно получить переменный электрический ток?

34. Что такое резонанс в электрической цепи и где он используется (или с чем борются)?

4. Колебания и волны

35. При каких условиях возникают свободные механические колебания?

36. Что такое резонанс? Приведите примеры его полезного и вредного проявления в технике.

37. Какие волны называются продольными, а какие поперечными? Приведите примеры.

38. От чего зависит громкость и высота звука?

39. Где применяется ультразвук в современной технике (дефектоскопия, медицина, очистка)?

40. Из каких элементов состоит простейший колебательный контур?

5. Оптика и квантовая физика

41. Сформулируйте закон отражения света. Где используется явление полного внутреннего отражения?

42. Какие типы линз вы знаете? Где они применяются в оптических приборах?

43. В чем суть явления интерференции света? Пример технического применения (просветление оптики).

44. На чем основан принцип действия дифракционной решетки?

45. Сформулируйте законы фотоэффекта. Где используется это явление (фотоэлементы, солнечные батареи)?

46. Каков принцип действия лазера? Назовите области его применения в промышленности.

47. Что такое радиоактивность? Какие методы регистрации ионизирующих излучений вы знаете?

48. Как используется явление люминесценции в технике (лампы дневного света, экраны осциллографов)?

5. Список литературы

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М.: ИЦ «Академия», последнее издание.

2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. — М.: Просвещение, последнее издание.

3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. — М.: Просвещение, последнее издание.

4. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач: учебник для учреждений сред. проф. образования: в 2 т. — М.: КноРус, последнее издание.