

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ФИЗИКА

Методические указания по подготовке к зачету
для направления подготовки 27.03.01
«Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК 53(075)
ББК 22.3я7
Ф50

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, доцент
С.В. Тертычная (ПГУ)

Физика: метод. указания по подготовке к зачету для направле-
Ф50 ния подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» /
Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 12 с.

Приведены правила подготовки к зачету, описан порядок его проведения и сформулированы вопросы.

Методические указания разработаны на кафедре «Физика и химия» и предназначены для контроля знаний студентов направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» при изучении дисциплины «Физика».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Шмарова Т.С., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с программой курса «Физика» ФГОС ВО для направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и имеет целью совершенствование компетенций как в процессе овладения студентами знаниями о явлениях природы в вузе, так и в последующей профессиональной и научной деятельности.

Методические указания содержат вопросы для проверки знаний студентов, правила подготовки к зачету, методические рекомендации по подготовке к ответу; изложено содержание курса «Физика». Проведение зачета позволяет проверить усвоение студентами теоретического материала по дисциплине.

Контроль знаний является одним из путей повышения качества обучения. Правильно организованная проверка способствует выработке у студентов навыка самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Проведение зачета по дисциплине «Физика» формирует у обучающихся следующие компетенции:

- **способность к самоорганизации и самообразованию**

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать: основные познавательные процессы, понятия «мотивация» и «потребность»; методы формирования волевых качеств личности; основы культуры мышления; способы организации самостоятельной работы;

уметь: применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня; стремиться к саморазвитию, анализируя недостатки и исправляя ошибки в применении знаний; диагностировать неполноту знаний; организовывать учебную деятельность: ставить цель, планировать, определять оптимальное соотношение цели и средств; применять методы формирования волевых качеств; осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний; выстраивать перспективы профессионального саморазвития; предвидеть возможные результаты своих действий;

владеть: методами формирования волевых качеств; приемами развития памяти, мышления; развитой мотивацией к саморазвитию и самообразованию; методами развития личности; методами научного познания; навыками планирования и организации работы; навыками контроля и оценки своей деятельности;

- **способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)**

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать: физико-математические методы решения конкретных естественнонаучных и технических проблем; сущность работы с компьютером как средством управления информацией;

уметь: применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; использовать методы физического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; использовать различные источники информации для решения познавательных и коммуникативных задач;

владеть: способами решения теоретических и экспериментальных задач; основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику в своей профессиональной деятельности;

• способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать: современные достижения в науке и технике; основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

уметь: организовывать эксперимент; анализировать и обобщать полученные результаты; выполнять опыты, лабораторные работы, экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов; применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности;

владеть: навыками планирования и организации работы; навыками контроля и оценки своей деятельности; навыками ведения физического эксперимента с использованием современной научной аппаратуры; способностью к использованию инновационных идей, формирующих новые подходы к изучению физических явлений; методами исследования объектов и явлений природы; эвристическими методами решения проблем.

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Подготовка студентов к зачету представляет собой важный вид самостоятельной учебной деятельности, прежде всего потому, что она позволяет систематизировать полученные знания и умения.

Вот некоторые наиболее типичные советы, которые даются студентам при подготовке к устному ответу:

1. При подготовке используйте конспекты лекций и учебную литературу, рекомендованную преподавателем.

2. Приступая к подготовке к зачету, полезно составить план. Составляя план на каждый день, необходимо четко определить, что именно вы будете изучать сегодня. В первую очередь следует уделить внимание более трудным вопросам курса, затем повторить более легкие.

3. Готовясь к зачету, не надо стремиться к тому, чтобы прочитать и запомнить наизусть весь учебник. Полезно повторять материал по вопросам. Прочитав вопрос, вспомните и обязательно кратко запишите все, что вы знаете по этому вопросу, и лишь затем проверьте себя по учебнику. Особое внимание обратите на подзаголовки главы или раздела учебника, на выделенный текст. Проверьте правильность определений, формул, формулировок законов. Только после этого внимательно, медленно прочитайте учебник, выделяя главные мысли, – это опорные пункты ответа. Надо всегда помнить, что ваша задача не вы зубрить, а понять материал. Поэтому концентрируйте внимание на ключевых мыслях.

4. При подготовке полезно структурировать материал, составляя план, схемы, причем обязательно делать это не в уме, а на бумаге. Такая фиксация на бумаге очень важна. Планы полезны и потому, что их легко использовать при кратком повторении материала и даже иногда непосредственно при ответе на зачете.

5. В конце каждого дня подготовки следует проверить, как вы усвоили материал: вновь кратко запишите планы ответов на все вопросы, которые были проработаны в этот день.

6. При подготовке хорошо попробовать изложить ответы на наиболее трудные вопросы, стоя перед зеркалом (желательно таким, чтобы можно было видеть себя в полный рост), обращая внимание на позу, жесты, выражение лица. Почему это надо делать? В психологии установлено, что чем значительнее различия в состояниях человека в тот момент, когда он получает информацию (готовится к ответу) и воспроизводит ее при ответе в аудитории, тем труднее ему извлекать информацию из памяти. Готовиться обычно приходится дома, сидя, в спокойной обстановке, расслабившись, а отвечая на экзамене, человек испытывает напряжение, волнение. Когда вы излагаете ответ или записываете его на магнитофон, вы сближаете эти два состояния. Важно и то, что речь «про себя» отличается от речи вслух:

она краткая, сжатая. Когда вы пересказываете ответ, вы включаете память, помогающую вам отвечать не на внутреннем, а на общедоступном языке. Только тут и выясняется, какие аспекты материала вы усвоили твердо.

7. Если в какой-то момент подготовки к зачету вам начинает казаться, что это выучить невозможно и вы никогда не сможете запомнить всего, что требуется, подумайте о том, сколько информации вы уже усвоили, дайте себе отчет в том, где вы находитесь и сколько вам еще предстоит пройти, чтобы освоить весь материал. Только делать это надо как можно конкретнее, отделив легкие или сравнительно легкие для вас вопросы и темы от тех, которые вы рассматриваете как свою основную проблему. А затем сосредоточьтесь на том, что вам нужно выучить, как бы устанавливая связь между тем, что вы знаете и чего не знаете.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Физические основы механики

1. Что такое число степеней свободы?
2. В чем состоит различие понятий средней и мгновенной скорости, среднего и мгновенного ускорения? Выведите для них формулы. Расчеты поясните рисунком.
3. Какие векторы называются псевдовекторами? Приведите примеры.
4. В чем состоит физический смысл производной и интеграла? Приведите примеры из механики.
5. Какие характеристики материи характеризует масса? Почему?
6. Выведите второй закон Ньютона в импульсной форме.
7. Каковы границы применимости механики Ньютона?
8. В чем состоит свойство однородности пространства?
9. Каковы свойства потенциального поля сил?
10. Что такое процесс диссипации энергии?
11. Как можно графически представить энергию?
12. В чем состоит аналогия поступательного и вращательного движения?
13. Что такое гироскопический эффект?
14. Как определяется гравитационная постоянная и каков ее физический смысл?
15. Что такое напряженность поля тяготения?
16. Покажите, что силы тяготения консервативны.

Электричество и магнетизм

1. Перечислите свойства электрических зарядов. В каких единицах можно измерить электрический заряд?
2. Что такое электрическое смещение? Как направлен вектор электрического смещения?
3. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса. Каков ее физический смысл?
4. Какое поле называется потенциальным?
5. Что такое взаимная емкость?
6. Какие виды поляризации вы знаете?
7. Опишите свойства сегнетоэлектриков. Что такое точка Кюри?
8. Чему равен коэффициент полезного действия электрической цепи в режиме холостого хода и в режиме короткого замыкания?
9. При каком условии в нагрузке расходуется максимальная мощность?
10. Какова природа электропроводности твердых тел?
11. Классическая природа электропроводности металлов.
12. Выведите законы Ома и Джоуля-Ленца.
13. В чем состоят недостатки классической электронной теории?

14. Вычислите циркуляцию вектора электрического смещения сквозь контур, охватывающий прямой ток.
15. Запишите закон полного тока.
16. Выведите формулу работы при перемещении проводника с током в магнитном поле.
17. Расскажите о получении переменного электрического тока.
18. Каковы основные положения теории Максвелла?

Колебания и волны

1. Почему возможен единый подход при изучении колебаний различной физической природы?
2. От чего зависят амплитуда и начальная фаза гармонических механических колебаний?
3. Чему равно отношение полной энергии гармонического колебания к максимальному значению возвращающей силы, вызывающей это колебание?
4. Как можно сравнить между собой массы тела, измеряя частоты колебаний при подвешивании этих масс к пружине?
5. Что такое биения? Чему равна частота биений?
6. Как изменяется частота собственных колебаний с увеличением массы колеблющегося тела?
7. По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний? Являются ли затухающие колебания периодическими?
8. Почему частота затухающих колебаний должна быть меньше частоты собственных колебаний системы?
9. Что такое коэффициент затухания, декремент затухания, логарифмический декремент затухания? В чем заключается физический смысл этих величин?
10. В чем заключается физический смысл вектора Умова?
11. Какая волна является бегущей, гармонической, плоской, сферической? Запишите уравнения этих волн.
12. Всегда ли сохраняется энергия при интерференции двух волн? Ответ обоснуйте.
13. Когда на струне образуется стоячая волна, колебания падающей и отраженной волн в узлах взаимно гасятся. Означает ли это, что исчезает энергия?
14. Чему равно расстояние между двумя соседними узлами стоячей волны, двумя соседними пучностями, соседними пучностью и узлом?
15. Что такое звуковые волны? Звуковые волны в воздухе продольные или поперечные? Почему?
16. Может ли звук распространяться в вакууме?
17. От чего зависят громкость, высота и тембр звука?

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ

«Зачтено» ставится в том случае, если студент показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же знание определений физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; сопровождает рассказ примерами; если студент допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

«Не зачтено» ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы; не понимает сущность физических явлений; не знает физических законов, определений величин, их единиц измерения; не может установить связь между величинами и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «зачтено».

Перечень ошибок:

– *грубые ошибки*: незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначений физических величин, единиц измерения; неумение выделять в ответе главное; неумение применять знания для объяснения физических явлений; неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;

– *негрубые ошибки*: неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия; ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем; пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;

- *недочеты*: отдельные погрешности в формулировках; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков; орфографические ошибки.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики [Текст]: в 3 т. / И.В. Савельев. – М.: КноРус, 2012.
3. Касаткина, И.Л. Физика. Справочник по основным формулам общей физики [Текст] / И.Л. Касаткина. – Ростов: Феникс, 2016. – 288с.

Дополнительная литература

1. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Абрис, 2012
2. Никеров, В.А. Механика и молекулярная физика [Текст] / В.А. Никеров. – М.: Дашков и К, 2012.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондарев, Б.В. Курс общей физики. / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – М.: Юрайт, 2013.
2. Грабовский, Р.И. Курс физики [Текст] / Р.И. Грабовский. – СПб.: Лань, 2012.
3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Текст] / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2014.
4. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: КноРус, 2015.
5. Никеров, В.А. Механика и молекулярная физика [Текст] / В.А. Никеров – М.: Дашков и К, 2012.
6. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Текст] / В.Г. Хавруняк. – М.: ИНФРА-М, 2014.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ | 5 |
| 2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ | 7 |
| 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ..... | 9 |
| 4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ..... | 10 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 11 |

Учебное издание

Шмарова Татьяна Сергеевна

ФИЗИКА

Методические указания по подготовке к зачету для направления
подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

В авторской редакции

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 17.05.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 0,70. Уч.-изд.л. 0,75. Тираж 80 экз.

Заказ №295.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.