

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 21.03.02
«Землеустройство и кадастры»

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 направления
Ф50 подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / Т.С. Шмарова. –
Пенза: ПГУАС, 2016. – 19 с.

Приведены методические рекомендации по подготовке к зачету, описан порядок его проведения, сформулированы вопросы; даны критерии оценивания ответа.

Методические указания разработаны на кафедре «Физика и химия» и предназначены для контроля знаний студентов направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» 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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» 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 и методические рекомендации по подготовке к зачету; изложено содержание курса «Физика». Проведение зачета позволяет преподавателю проверить усвоение студентами теоретического материала, а также помогает студентам повторить и систематизировать учебный материал.

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 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 осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

Знать:

- современные тенденции развития информатики, вычислительной техники, компьютерных технологий.
- основы анализа и восприятия информации;
- сущность работы с компьютером как средством управления информацией;
- сущность работы в интернете и получение информации в глобальных сетях;
- 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;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

- ставить целью получение информации и выбирать рациональный путь ее достижения;
- воспринимать и обобщать информацию;
- анализировать и обобщать полученные результаты;
- использовать различные источники информации для решения познавательных и коммуникативных задач;
- самостоятельно расширять, углублять и приобретать знания по физике с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- применять вычислительную технику для моделирования физических процессов и явлений;
- использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники;
- получать информацию из глобальных сетей, позволяющую расширить свой уровень знаний;
- применять математические методы для решения практических задач;
- применять физические законы для решения практических задач;

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие физические законы описывают данное явление или эффект;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- приемами анализа и обобщения информации;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;
- основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности;
- методами решения физических и прикладных задач;
- методами экспериментального исследования в физике;
- навыками ведения физического эксперимента с использованием современной научной аппаратуры.

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Контроль и оценка знаний студентов является неотъемлемой составной частью учебно-воспитательного процесса в ВУЗе. Зачет – это метод проверки знаний студентов по части курса учебной дисциплины. Он дает объективную официально фиксируемую оценку успехов студентов за определенный отрезок времени.

Зачет, во-первых, это – проверка знаний студента, во-вторых, он сам по себе является важным звеном в овладении наукой. Зачет выступает как фактор стимулирования более глубокого изучения дисциплины, необходимого для успешной сдачи последующего экзамена.

Подготовка к зачету состоит из двух взаимосвязанных этапов. Первый – систематический труд на протяжении семестра, охватывающий все формы учебного процесса: посещение лекций, практических и лабораторных занятий; изучение и конспектирование рекомендованной литературы; выполнение и защита лабораторных работ; подготовка к контрольным работам и тестам. Второй – подготовка непосредственно к зачету. Она позволяет студентам за сравнительно короткий отрезок времени охватить всю перспективу изученного и лучше понять основные закономерности и явления. За это время следует еще раз внимательно продумать изученный в течение семестра материал, тщательно отработать вопросы, недостаточно изученные или плохо понятые, с тем, чтобы по возможности устранить все пробелы в своих знаниях. Готовиться надо по строго продуманному графику, последовательно переходя от темы к теме, не пропуская ни одну из них.

При повторении следует использовать программу курса, рекомендуемые учебники и конспекты лекций. Кроме того, необходимо ознакомиться с указанной преподавателем дополнительной литературой.

Получив билет, следует хорошо продумать содержание поставленных вопросов, составить развернутый план по каждому вопросу. Нельзя при ответе допускать ни излишней краткости, переходящей в схематизм, ни многословия. И то, и другое не оправдано. Краткость не дает преподавателю возможности понять, владеет ли студент учебным материалом, а многословие может показать, что студент не умеет акцентировать внимание на главном и говорит слишком расплывчато.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Кинематика

1. Что называется материальной точкой? Почему в механике вводят такую модель?
2. Что такое система отсчета?
3. Что такое вектор перемещения? Всегда ли модуль вектора перемещения равен отрезку пути, пройденному точкой?
4. Какое движение называется поступательным, вращательным?
5. Дайте определения векторов средней скорости и среднего ускорения, мгновенной скорости и мгновенного ускорения. Каковы их направления?
6. Что характеризуют тангенциальная и нормальная составляющие ускорения? Каковы их модули?
7. Возможны ли движения, при которых отсутствует нормальное ускорение, тангенциальное ускорение? Приведите примеры.
8. Что называется угловой скоростью, угловым ускорением? Как определяются их направления?
9. Какова связь между линейными и угловыми величинами?

Динамика

1. Какая система отсчета называется инерциальной? Почему система отсчета, связанная с Землей, неинерциальна?
2. Что такое сила? Как можно ее охарактеризовать?
3. Является ли первый закон Ньютона следствием второго закона Ньютона? Почему?
4. В чем заключается принцип независимости действия сил?
5. Какова физическая сущность трения? В чем отличие сухого трения от жидкого? Какие виды внешнего (сухого) трения вы знаете?
6. Что называется механической системой? Какие системы являются замкнутыми? Является ли Вселенная замкнутой системой? Почему?
7. В чем заключается закон сохранения импульса? В каких системах он выполняется? Почему он является фундаментальным законом природы?
8. Каким свойством пространства обуславливается справедливость закона сохранения импульса?
9. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?

Законы сохранения

1. В чем различие между понятиями энергии и работы?
2. Как найти работу переменной силы?
3. Какую работу совершает равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равномерно движущемуся по окружности?
4. Что такое мощность? Выведите ее формулу.
5. Дайте определения и выведите формулы для известных видов механической энергии.
6. Какая связь между силой и потенциальной энергией?
7. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии?
8. Необходимо ли условие замкнутости системы для выполнения закона сохранения механической энергии?
9. В чем физическая сущность закона сохранения и превращения энергии? Почему он является фундаментальным законом природы?
10. Что такое потенциальная яма? Потенциальный барьер?
11. Какие заключения о характере движения тел можно сделать из анализа потенциальных кривых?
12. Как охарактеризовать положения устойчивого и неустойчивого равновесия?
13. Чем отличается абсолютно упругий удар от абсолютно неупругого?
14. Как определить скорости тел после центрального абсолютно упругого удара? Следствием каких законов являются эти выражения?

Механика твердого тела

1. Что такое момент инерции тела? Какова роль момента инерции во вращательном движении?
2. Выведите формулу для момента инерции обруча.
3. Сформулируйте и поясните теорему Штейнера.
4. Выведите формулу для кинетической энергии тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
5. Что называется моментом силы относительно неподвижной точки, относительно неподвижной оси? Как определяется направление момента силы?
6. Выведите и сформулируйте уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
7. Что такое момент импульса материальной точки, твердого тела? Как определяется направление вектора момента импульса?
8. В чем заключается физическая сущность закона сохранения момента импульса? В каких системах он выполняется? Приведите примеры.

9. Каким свойством симметрии пространства обуславливается справедливость закона сохранения момента импульса? Сопоставьте основные уравнения динамики поступательного и вращательного движений, прокомментировав их аналогию.

10. Что такое свободные оси (главные оси инерции)? Какие из них являются устойчивыми?

11. Что такое гироскоп? Каковы его основные свойства?

12. Сформулируйте закон Гука. Когда он справедлив?

13. Дайте объяснение диаграммы напряжений. Что такое пределы пропорциональности, упругости и прочности?

14. Каков физический смысл модуля Юнга?

Специальная теория относительности

1. В чем состоит физическая сущность механического принципа относительности?

2. В чем заключается правило сложения скоростей в классической механике?

3. Каковы причины возникновения специальной теории относительности?

4. В чем заключаются основные постулаты специальной теории относительности?

5. Зависит ли от скорости движения системы отсчета скорость тела, скорость света?

6. Запишите и прокомментируйте преобразования Лоренца. При каких условиях они переходят в преобразования Галилея?

7. Какой вывод о пространстве и времени можно сделать на основе преобразований Лоренца?

8. Одновременны ли события в системе K' , если в системе K они происходят в одной точке и одновременны; в системе K события разобщены, но одновременны? Обоснуйте ответ.

9. Какие следствия вытекают из специальной теории относительности для размеров тел и длительности событий в разных системах отсчета? Обоснуйте ответ.

10. В чем состоит «парадокс близнецов» и как его разрешить?

11. В чем заключается релятивистский закон сложения скоростей? Как показать, что он находится в согласии с постулатами Эйнштейна?

12. Как определяется интервал между событиями? Докажите, что он является инвариантом при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой.

13. Какой вид имеет основной закон релятивистской динамики? Чем он отличается от основного закона ньютоновской механики?

14. В чем заключается закон сохранения релятивистского импульса?
15. Как выражается кинетическая энергия в релятивистской механике? При каком условии релятивистская формула для кинетической энергии переходит в классическую формулу?
16. Сформулируйте и запишите закон взаимосвязи массы и энергии. В чем его физическая сущность? Приведите примеры его экспериментального подтверждения.

Электричество и магнетизм

Электростатика

1. В чем заключается закон сохранения электрического заряда? Приведите примеры проявления закона.
2. Запишите, сформулируйте и объясните закон Кулона.
3. Что такое напряженность электростатического поля? Каково направление вектора напряженности? Что такое поток вектора напряженности?
4. Электрический диполь помещен внутрь замкнутой поверхности. Каков поток вектора напряженности сквозь эту поверхность?
5. Пользуясь принципом суперпозиции, найдите в поле двух точечных зарядов $+Q$ и $+2Q$, находящихся на расстоянии r друг от друга, точку, где напряженность поля равна нулю.
6. В чем заключается физический смысл теоремы Гаусса для электростатического поля в вакууме?
7. Что такое линейная, поверхностная и объемная плотности зарядов?
8. Как показать, что электростатическое поле является потенциальным?
9. Что называется циркуляцией вектора напряженности?
10. Дайте определение потенциала данной точки электростатического поля и разности потенциалов двух точек поля.
11. Приведите графики зависимостей напряженности потенциала от расстояния для равномерно заряженной сферической поверхности. Дайте их объяснение и обоснование.
12. Какова связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля? Выведите ее и объясните. Каков физический смысл этих понятий.
13. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности?
14. Что такое поляризованность?
15. Что показывает диэлектрическая проницаемость среды? Выведите связь между диэлектрической восприимчивостью вещества и проницаемостью среды.
16. В чем различие поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?

17. Как определяется вектор электрического смещения? Что он характеризует?

18. Сформулируйте теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.

19. Выведите и прокомментируйте условия для векторов напряженности и электрического смещения на границе раздела двух диэлектрических сред.

20. Каковы напряженность и потенциал поля, а также распределение зарядов внутри и на поверхности заряженного проводника?

21. На чем основана электростатическая защита?

22. Может ли электростатика ответить на вопрос: где локализована энергия и что является ее носителем – заряды или поле? Почему?

23. Выведите формулы для энергии заряженного конденсатора, выражая ее через заряд на обкладках конденсатора и через напряженность поля.

Электрический ток

1. Что называют силой тока, плотностью тока?

2. Назовите условия возникновения и существования электрического тока.

3. Что такое сторонние силы? Какова их природа?

4. В чем заключается физический смысл электродвижущей силы, напряжения, разности потенциалов?

5. Почему напряжение является обобщенным понятием разности потенциалов?

6. Какова связь между сопротивлением и проводимостью, удельным сопротивлением и удельной проводимостью?

7. В чем заключается явление сверхпроводимости? Каковы его перспективы?

8. На чем основано действие термометров сопротивления?

9. Выведите законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

10. В чем заключается физический смысл удельной тепловой мощности тока?

11. Проанализируйте обобщенный закон Ома. Какие частные законы можно из него получить?

12. Поясните физический смысл электродвижущей силы, разности потенциалов и напряжения на участке электрической цепи.

13. Как формулируются правила Кирхгофа? На чем они основаны?

14. Как составляются уравнения, выражающие правила Кирхгофа?

Магнитное поле

1. Как, пользуясь магнитной стрелкой, можно определить знаки полюсов источников постоянного тока?

2. Чему равен и как направлен магнитный момент рамки с током?
3. Что называют индукцией магнитного поля? Каково направление вектора магнитной индукции?
4. Нарисуйте, как ориентированы линии магнитной индукции поля прямого тока?
5. Записав закон Био-Савара-Лапласа, объясните его физический смысл. Рассчитайте с его помощью магнитное поле прямого тока и поле в центре кругового проводника с током.
6. Найдите выражение для силы взаимодействия двух бесконечных прямолинейных одинаковых токов противоположного направления. Начертите рисунок с указанием сил.
7. Определите числовое значение магнитной постоянной
8. Почему движущийся заряд по своим магнитным свойствам эквивалентен элементу тока?
9. Чему равна и как направлена сила, действующая на отрицательный электрический заряд, движущийся в магнитном поле?
10. Чему равна работа силы Лоренца при движении протона в магнитном поле? Ответ обоснуйте.
11. Как будет двигаться заряженная частица, влетевшая в однородное магнитное поле по прямому углом к вектору индукции?
12. Когда заряженная частица движется в магнитном поле по спирали? От чего зависит шаг спирали? Ответы подтвердите выводами формул.
13. Что такое ускорители заряженных частиц? Какие они бывают и чем характеризуются? Почему для ускорения электронов не применяются циклотроны?
14. В чем заключается теорема о циркуляции вектора магнитной индукции? Применив ее, рассчитайте магнитное поле прямого тока.
15. Какая теорема доказывает вихревой характер магнитного поля? Как она формулируется?
16. Почему магнитное поле является вихревым?
17. Что называют потоком вектора магнитной индукции? Запишите теорему Гаусса для магнитного поля, объяснив ее физический смысл.
18. Что является причиной возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре? От чего и как зависит ЭДС индукции?
19. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Проанализируйте опыты Фарадея?
20. Сформулируйте правило Ленца, проиллюстрировав его примерами.
21. Как направлен индукционный ток?
22. Возникает ли индукционный ток в проводящей рамке, движущейся поступательно в однородном магнитном поле?

23. Выведите выражение для ЭДС индукции в плоской рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле. За счет чего ее можно увеличить?

24. Что такое вихревые токи? Вредны они или полезны?

25. Почему сердечники трансформаторов не делают сплошными?

26. В чем заключается физический смысл индуктивности контура, взаимной индуктивности двух контуров? От чего они зависят?

27. В чем заключаются явления самоиндукции и взаимной индукции?

28. Запишите и проанализируйте выражения для объемной плотности энергии электростатического и магнитного полей.

29. Что такое диамагнетики, парамагнетики? В чем различие их магнитных свойств?

30. Что такое намагниченность? Какая величина может служить ее аналогом в электростатике?

31. Проанализируйте теорему о циркуляции вектора магнитной индукции в веществе.

32. Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика. Что такое магнитострикция?

33. Каков механизм намагничивания ферромагнетиков?

34. Запишите полную систему уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме и объясните их физический смысл.

Колебания и волны

1. Что такое колебания, свободные колебания, гармонические колебания, периодические процессы?

2. Дайте определения амплитуды, фазы, периода, частоты, циклической частоты колебания.

3. В чем заключается идея метода вращающегося вектора амплитуды?

4. Выведите формулы для скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки как функции времени.

5. Выведите и прокомментируйте формулы для кинетической, потенциальной и полной энергии при гармонических колебаниях.

6. Что называется гармоническим осциллятором, пружинным маятником, математическим маятником, физическим маятником?

7. Выведите формулы для периодов колебаний пружинного, физического и математического маятников.

8. Что такое приведенная длина физического маятника?

9. Какие процессы происходят при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре? Чем определяется их период?

10. Запишите и проанализируйте дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний в контуре.

11. Какова траектория точки, участвующей одновременно в двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаниях с одинаковыми периодами? В каком случае траекторией будет окружность, прямая?

12. Как по виду фигур Лиссажу можно определить отношение частот складываемых колебаний?

13. Запишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Проанализируйте их для механических и электромагнитных колебаний.

14. Как объяснить распространение колебаний в упругой среде? Что такое волна? Какие характеристики волн вам известны?

15. Каковы физические процессы, приводящие к возможности существования электромагнитных волн?

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 правильное определение 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-х т. / И.В. Савельев. – М.: КноРус, 2012.
3. Очкина, Н.А. Физика. Колебания и волны: учеб. пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» [Текст] / Н.А. Очкина. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 170 с.
4. Касаткина, И.Л. Физика. Справочник по основным формулам общей физики [Текст] / И.Л. Касаткина. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 288 с.

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 [Текст] / 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. Никеров, В.А. Механика и молекулярная физика [Текст] / В.А. Никеров – М.: Дашков и К, 2012.
5. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Текст] / В.Г. Хавруняк. – М.: ИНФРА-М, 2014.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ	6
2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	7
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ.....	15
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	17

Учебное издание

Шмарова Татьяна Сергеевна

ФИЗИКА

Методические указания по подготовке к зачету для направления
подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

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. 1,16. Уч.-изд.л. 1,25. Тираж 80 экз.

Заказ №298.

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