

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.8 Физика»

направления подготовки

«21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль «Городской кадастр»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 5

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 54

самостоятельная работа – 72

зачет – нет

экзамен – 1 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение общеобразовательной части курса физики при фундаментальной системе образования на первой ступени.

Задачи изучения дисциплины: Овладение базовыми знаниями общего курса физики, основными физическими законами и принципами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для успешного усвоения дисциплины Б.1.1.8 «Физика» студент должен обладать базовыми знаниями в таких областях высшей математики, как векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление (дисциплина Б.1.1.6 «Математика»), в области информатики (дисциплина Б.1.1.7 «Информатика»).

Приобретаемые в ходе обучения по дисциплине Б.1.1.8 «Физика» знания, умения и компетенции необходимы для успешного изучения дисциплины Б.1.1.9 «Экология» и дисциплины Б.1.1.11 – «Материаловедение».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-7, ПК-6.

Студент должен знать: основные физические законы и явления, связь между различными физическими понятиями и явлениями, применение физических теорий в различных областях техники.

Студент должен уметь: практически применять физические законы для решения прикладных задач, работать с различными электроизмерительными приборами в физическом практикуме, рассчитывать физические величины по полученным экспериментальным данным.

Студент должен владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,2	1	Кинематика материальной точки. Динамика.	16	2		6		8
1	3,4	2	Колебания и волны	16	2		6		8
1	5,6	3	Молекулярная физика. Термодинамика	16	2		6		8

2	7,8	4	Электростатика	16	2		6		8
2	9,10	5	Постоянный ток	16	2		6		8
2	11,12	6	Магнетизм	16	2		6		8
3	13,14	7	Волновая оптика	16	2		6		8
3	15,16	8	Квантовая оптика	16	2		6		8
3	17,18	9	Строение атома. Основы ядерной физики	16	2		6		8
Всего				144	18		54		72

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Литература
1	2	3	4	5
1	2	1	Физические модели: материальная точка (частица), абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения. Динамика. Динамические характеристики поступательного движения. Законы Ньютона. Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия	1,2,3
2	2	2	Колебательное движение. Кинематика и динамика колебаний. Вынужденные колебания Основные характеристики волновых процессов	1,2,3
3	2	3	Идеальный газ. Статистический и термодинамический методы описания систем. 1-е начало термодинамики. Адиабатный процесс. 2-е начало термодинамики	1,2,3
4	2	4	Электростатика. Закон сохранения заряда. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса	1,2,4
5	2	5	Постоянный электрический ток, его характеристики и законы.	1,2,4
6	2	6	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла	1,2,4
7	2	7	Интерференция света. Условия максимума и минимума при интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.	1,2,5
8	2	8	Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	1,2,5
9	2	9	Строение атома. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность	1,2,5

6. Содержание коллоквиума

Коллоквиум не запланирован

7. Перечень практических занятий

Практические занятия не запланированы

8. Перечень лабораторных работ

Рекомендуется выполнить 6 лабораторных работ за 54 часа.

Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии приведены в соответствующих методических указаниях из раздела 15.

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы.	Литература
1	2	3	4
1	3	Маятник Максвелла	8
1	3	Определение скорости полета пули баллистическим методом	8
2	3	Математический маятник	9
2	3	Физический маятник	9
3	3	Определение показателя адиабаты	10
3	3	Термодинамика звуковых колебаний	11
4	3	Моделирование электростатического поля	12
5	3	Простые линейные цепи	12
6	3	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	13
6	3	Исследование эффекта Холла	13
6	3	Определение индуктивности соленоида	13
6	3	Гистерезис ферромагнетиков	13
6	3	RLC-контур	13
7	3	Кольца Ньютона	14
7	3	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	15
7	3	Дифракция на решетке	15
8	3	Изучение внешнего фотоэффекта	16
9	3	Изучение резонансного потенциала методом Франка и Герца	16

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	6	Освоение основных понятий по темам кинематика и динамика и подготовка к выполнению лабораторной работы	1,2,3,8,9
1	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	8,9
2	6	Освоение основных понятий по теме механические колебания и подготовка к выполнению лабораторной работы	1,2,3,8,9
2	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	8,9
3	6	Освоение основных понятий по темам молекулярная физика и термодинамика и подготовка к выполнению лабораторной работы	1,2,3,10,11
3	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	10,11

4	6	Освоение основных понятий по теме электростатика и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,10,11
4	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	10,11
5	6	Освоение основных понятий по теме постоянный ток и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,12,13
5	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	12,13
6	6	Освоение основных понятий по теме магнетизм и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,12,13
6	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	13
7	6	Освоение основных понятий по теме волновая оптика и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,6,14,15
7	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	14,15
8	6	Освоение основных понятий по теме квантовая оптика и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,6,14,15
8	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	15
9	6	Освоение основных понятий по теме строение атома и подготовка к выполнению лабораторной работы	2,4,6,16
9	2	Обработка результатов лабораторной работы и подготовка к отчету	16
1-9	36	Подготовка к сдаче экзамена по всему материалу курса физики	1-5

10. Расчетно-графическая работа

Не запланирована

11. Курсовая работа

Не запланирована

12. Курсовой проект

Не запланирован

13. Фонд оценочных средств

Формирование общекультурных (ОК-1, 7) и профессиональных (ПК-6) компетенций по дисциплине “Физика” производится на лабораторных и лекционных занятиях (80%); закрепление достигается при сдаче экзамена (20 %).

Вопросы для экзамена

1. Системы отсчета. Траектория, путь, вектор перемещения.
2. Скорость и ускорение поступательного движения.
3. Законы Ньютона.
4. Законы изменения и сохранения импульса.

5. Работа механической силы. Мощность.
6. Кинетическая и потенциальная энергии.
7. Закон сохранения полной механической энергии.
8. Свободные колебания и их характеристики.
9. Уравнение свободных колебаний.
10. Волны. Уравнение плоской волны.
11. Стоячие волны.
12. Законы идеального газа.
13. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
14. Внутренняя энергия, теплота, работа.
15. Первое начало термодинамики.
16. Работа идеального газа при изопроцессах.
17. Циклические процессы. КПД. Цикл Карно.
18. Второе начало термодинамики и его статистический смысл.
19. Электрический заряд и его свойства.
20. Закон сохранения электрического заряда.
21. Закон Кулона.
22. Напряженность электрического поля.
23. Принцип суперпозиции полей.
24. Теорема Гаусса.
25. Работа сил электростатического поля.
26. Потенциал. Разность потенциалов.
27. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
28. Проводники в электрическом поле. Емкость. Взаимная емкость
29. Постоянный ток. Сила тока. Плотность тока.
30. Закон Ома в дифференциальной форме.
31. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме.
32. Сторонние силы. ЭДС.
33. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участка цепи.
34. Закон Био-Савара-Лапласа.
35. Сила Лоренца.
36. Закон Ампера.
37. Закон электромагнитной индукции.
38. Типы магнетиков. Намагниченность. Магнитный гистерезис в ферромагнетиках
39. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной формах.
40. Интерференция, условия максимума и минимума.
41. Интерференция в тонких пленках.
42. Дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля.
43. Дифракционная решетка.
44. Законы излучения абсолютно черного тела.
45. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

46. Фотон. Энергия, масса и импульс фотона.
47. Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля
48. Постулаты Бора.
49. Состав атомного ядра.
50. Дефект массы. Энергия связи ядра.
51. Ядерные реакции.
52. Радиоактивность, закон радиоактивного распада.

Тестовые задания по дисциплине

1. Тангенциальное ускорение характеризует:
 - 1) изменение скорости по величине
 - 2) изменение скорости по направлению
 - 3) изменение скорости в единицу времени
 - 4) изменение скорости и по величине и по направлению
2. Утверждение, что материальная точка покоится или движется прямолинейно и равномерно, если на нее не действуют другие тела:
 - 1) верно при любых условиях,
 - 2) верно для неинерциальных систем отсчета;
 - 3) верно для инерциальных систем отсчета
 - 4) верно при малой скорости точки
3. На тело, движущееся вдоль оси x , действует сила, изменяющаяся по закону $F = 3x^2 + 3$ Н. Работа силы на первых двух метрах пути равна
 - 1) 10 Дж
 - 2) 14 Дж
 - 3) 16 Дж
 - 4) 32 Дж
4. Материальная точка колеблется согласно уравнению $x = 5 \sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$ см. Период колебаний равен
 - 1) 6 с
 - 2) 4 с
 - 3) 3 с
 - 4) 12 с
5. При температуре 36°C средняя квадратичная скорость молекул O_2 отличается от средней арифметической скорости этих молекул в ... раз
 - 1) 1,38
 - 2) 1,28
 - 3) 1,13
 - 4) 0,36
6. При адиабатическом сжатии 2 молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая над газом при таком сжатии, равна
 - 1) 166 Дж
 - 2) 250 Дж
 - 3) 375 Дж
 - 4) 415 Дж
7. Формулировкой второго начала термодинамики являются утверждения:
 - а) *Теплота сама собой не может переходить от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой;*
 - б) *Невозможен вечный двигатель второго рода;*
 - в) *Невозможен вечный двигатель первого рода;*
 - г) *В термодинамически изолированной системе не могут протекать такие процессы, которые приводят к уменьшению энтропии системы.*
 Варианты ответа:
 - 1) а), б), в) и г)
 - 2) а)
 - 3) а), б) и в)
 - 4) а), б) и г)
8. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в три раза?
 - 1) увеличится в 3 раза
 - 2) уменьшится в 3 раза
 - 3) увеличится в 9 раз
 - 4) уменьшится в 9 раз
9. Пластины плоского конденсатора изолированы друг от друга слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до потенциала 1 кВ и отключен от источника напряжения. Определить диэлектрическую проницаемость, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до 3 кВ.
 - 1) 0,3
 - 2) 3
 - 3) 6
 - 4) 9

10. Амперметр имеет сопротивление 200 Ом и при силе тока $I = 100$ мкА стрелка отклоняется на всю шкалу. Какое добавочное сопротивление надо подключить, чтобы прибор можно было использовать как вольтметр для измерения напряжения 2 В?

1) 19,8 кОм 2) 198 Ом 3) 1,98 МОм 4) прибор нельзя использовать как вольтметр

11. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в три раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,

1) В 3 раза больше, чем во второй, 2) В 3 раза меньше, чем во второй,

3) В 9 раз больше, чем во второй, 4) В $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй.

12. Электрон и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон, к модулю силы, действующей на протон, равно

1) 4:1 2) 2:1 3) 1:1 4) 1:2

13. По двум длинным параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях, причем $I_1 = 2I_2$. Расстояние между ними равно a . Точки в которых магнитное поле равно нулю находятся:

1) на прямой, которая параллельна проводам и находится справа от тока I_2 на расстоянии $x = a$ от тока I_2 и на расстоянии $x + a$ от тока I_1

2) на прямой, которая параллельна проводам и находится на расстоянии $x = a$ от тока I_1 и на расстоянии $x = 0$ от тока I_2 ;

3) на расстоянии $x = a$ от первого провода и на расстоянии $x = a$ от второго провода;

4) на расстоянии $x = a$ от второго провода и на расстоянии $x + 2a$ от первого провода

14. Явление усиления или ослабления колебаний при наложении двух или более когерентных волн называется

1) дифракцией, 2) поляризацией, 3) интерференцией, 4) фотоэлектрическим эффектом, 5) дисперсией.

15. Оптическая разность хода волн от двух источников в некоторой точке равна 0,660 мкм. Каким будет результат интерференции в этой точке, если длина волны а) 440 нм б) 660 нм

1) В обоих случаях максимумы, 2) в обоих случаях минимумы,

3) в случае а) максимум, в случае б) минимум,

4) в случае а) минимум, в случае б) максимум.

16. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при падении на решетку света с длиной волны 600 нм

1) 9 2) 8 3) 7 4) 4

17. Если температуру абсолютно черного тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности излучения абсолютно черного тела

1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза;

3) увеличится в 6 раз; 4) увеличится в 4 раза

18. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна E . Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности этого металла при фотоэффекте,

1) больше E 2) меньше E 3) равна E

4) может быть больше или меньше E при разных условиях

19. Какая из перечисленных частиц: позитрон, протон, нейтрон, α -частица – обладает наибольшей длиной волны де Бройля, если все они двигаются с одинаковой скоростью?

1) протон; 3) позитрон; 4) нейтрон; 5) α -частица.

20. Какая доля радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

- 1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 10%

14. Образовательные технологии

Предусмотрено использование в учебном процессе методов проведения занятий, учитывающих специфику изучения дисциплины математического и естественнонаучного цикла:

- чтение лекций с использованием *мультимедийных технологий*;
- *модульно-рейтинговая система* оценки успеваемости студентов в процессе изучения предмета в течение семестра;
- *технология тестового контроля знаний и умений* (предусматривает проведение входного и выходного контроля при изучении предмета).

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Обязательные издания

1. Никеров В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2012. 136 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630>. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю

2. Детлаф А.А. Курс физики учеб. пособие / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.-7-е изд. Стер. – М.: ИЦ «Академия». 2008. 720 с. Экземпляры всего: 70

3. Савельев И.В. Курс физики: в 3т.:учеб.пособие/И.В. Савельев.-4-е изд. стер. – СПб.; М. Краснодар: Лань.-2010. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учеб. пособие. 2008. 352 с. Экземпляры всего: 59

4. Савельев И.В. Курс физики: в 3т.:учеб.пособие/И.В. Савельев.-9-е изд. стер. – СПб.; М. Краснодар: Лань.-2010. Т.2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. 2008. 480 с. Экземпляры всего: 39

5. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие/ И.В. Савельев. – СПб.; М.; Краснодар: Лань.-2010. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.-3-е изд.-стер. 2010. 320 с. Экземпляры всего: 59

2. Дополнительные издания

6. Сивухин Д.В. «Общий курс физики», т. 1-5. Наука, 1977-1986. Экземпляры всего: 6, 11, 11, 10, 4

7. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма, [Текст]: учеб. пособие / И.Е. Иродов. – М.: Высшая школа, 1983. 279 с. Экземпляры всего: 5

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

8. Механика 1 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. / Сост. С.П. Гавва, Л.Д. Иевлева, Н.Г. Камнева, Е.В. Щукина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-43 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Механика 1 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. / Сост. С.П. Гавва, Л.Д. Иевлева, Н.Г. Камнева, Е.В. Щукина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/zak 311.pdf>

9. Механика 2 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. С.П. Гавва, Е.И. Дмитриева, А.Н. Сальников, Е.В. Щукина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-40 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Механика 2 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. С.П. Гавва, Е.И. Дмитриева, А.Н. Сальников, Е.В. Щукина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: [:http://lib.sstu.ru/books/zak 463.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak 463.pdf)

10. Термодинамика и молекулярная физика 1 [Текст]: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студ. всех спец./Сост. Ф.М. Задорожный, Л.Д. Иевлева Т.В. Самородина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-34 с.ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Термодинамика и молекулярная физика 1 [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студ. всех спец./Сост. Ф.М. Задорожный, Л.Д. Иевлева Т.В. Самородина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: [:http://lib.sstu.ru/books/zak 481.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak 481.pdf).

11. Термодинамика и молекулярная физика 2 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец./Сост. С.П. Гавва, Ф.М. Задорожный, Т.В. Самородина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-31 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Термодинамика и молекулярная физика 2: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец./Сост. С.П. Гавва, Ф.М. Задорожный, Т.В. Самородина; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-31 с. : ил.; 21 см. **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: [:http://lib.sstu.ru/books/zak 442.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak 442.pdf)

12. Электричество и магнетизм 1 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Б.Б. Горбатенко,

Л.Д. Иевлева, Л.С. Костюченко, Ф.Ф. Юдин; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-51 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Электричество и магнетизм 1 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Б.Б. Горбатенко, Л.Д. Иевлева, Л.С. Костюченко, Ф.Ф. Юдин; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/zak561.pdf>

13. Электричество и магнетизм 2 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Б.Б. Горбатенко, С.Г. Гестрин, Л.С. Костюченко, Ф.Ф. Юдин; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-56 с.ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Электричество и магнетизм 2 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Б.Б. Горбатенко, С.Г. Гестрин, Л.С. Костюченко, Ф.Ф. Юдин; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания/** Режим доступа: [:http://lib.sstu.ru/books/zak542.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak542.pdf)

14. Оптика 1 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Т.Я. Карагодова, Г.В. Мельников, А.В. Купцова; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-54 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Оптика 1 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Т.Я. Карагодова, Г.В. Мельников, А.В. Купцова; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/zak416.pdf>

15. Оптика 2 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Г.В. Мельников, А.В. Купцова; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-40 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Оптика 2 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студ. всех спец. /Сост. Г.В. Мельников, А.В. Купцова; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/zak585.pdf>

16. Квантовая физика 1 [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. /Сост. С.Г.Гестрин, Л.С. Костюченко, Т.Я. Карагодова, Ф.М. Задорожный, Е.И. Дмитриева; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.-42 с. : ил.; 21 см. 5 экз. **Имеется электронный аналог печатного издания**

Квантовая физика 1 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. /Сост. С.Г.Гестрин, Л.С. Костюченко, Т.Я. Карагодова, Ф.М. Задорожный, Е.И. Дмитриева; Саратов. гос. техн. ун-т; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов).-Саратов: СГТУ, 2006.- **Электронный аналог печатного издания.** Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/zak 584.pdf>.

4. Периодические издания

Журнал “Успехи физических наук”, издатель – Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН. Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7325>

5. Интернет ресурсы

www.femto.com.ua (Энциклопедия физики и техники)

6. ИОС СГТУ

<http://www.sstu.ru/node/2148>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Перечень аудиторий, необходимых для реализации образовательной деятельности по дисциплине «Физика»:

- аудитория со стандартным мультимедийным оснащением для ведения лекционных занятий 35 кв.м.;

- аудитория для выполнения лабораторных работ- 40 кв.м. (физический практикум кафедры «Физика»).