

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Большеглушицкий государственный техникум»

ОУП.10 Физика

Методические указания для студентов  
по организации внеаудиторной (самостоятельной) работы  
по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной  
сварки (наплавки))

с. Большая Глушица, 2022

Методические рекомендации для выполнения внеаудиторной (самостоятельной) работы являются частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ « Большеглушицкий государственный техникум » по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной (самостоятельной) работы адресованы студентам очной формы обучения.

Методические рекомендации включают в себя тему, задание для самостоятельной работы студентов, методические указания, рекомендуемую литературу, интернет – сайты.

Организация – разработчик: ГБПОУ ««Большеглушицкий государственный техникум»»

Разработчик: Брусенцева М.В., преподаватель ГБПОУ ««Большеглушицкий государственный техникум»»

## Содержание

	Стр.
Введение	8
Внеаудиторная работа №1 по теме: Физика - наука о природе.	9
Внеаудиторная работа №2 по теме: Механическое движение.	10
Внеаудиторная работа №3 по теме: Путь.	11
Внеаудиторная работа №4 по теме: Скорость.	12
Внеаудиторная работа №5 по теме: Равномерное прямолинейное движение.	13
Внеаудиторная работа №6 по теме: Ускорение.	14
Внеаудиторная работа №7 по теме: Равнозамедленное прямолинейное движение.	15
Внеаудиторная работа №8 по теме: Свободное падение.	16
Внеаудиторная работа №9 по теме: Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	17
Внеаудиторная работа №10 по теме: Равномерное движение по окружности.	18
Внеаудиторная работа №11 по теме: Первый закон Ньютона.	19
Внеаудиторная работа №12 по теме: Решение задач по теме: Первый закон Ньютона.	20
Внеаудиторная работа №13 по теме: Масса.	21
Внеаудиторная работа №14 по теме: Импульс.	22
Внеаудиторная работа №15 по теме: Основной закон классической динамики.	23
Внеаудиторная работа №16 по теме: Третий закон Ньютона.	24
Внеаудиторная работа №17 по теме: Закон всемирного тяготения.	25
Внеаудиторная работа №18 по теме: Сила тяжести. Вес.	26
Внеаудиторная работа №19 по теме: Решение задач по теме: Силы в механике.	27
Внеаудиторная работа №20 по теме: Реактивное движение.	28
Внеаудиторная работа №21 по теме: Работа потенциальных сил.	29
Внеаудиторная работа №22 по теме: Энергия.	30
Внеаудиторная работа №23 по теме: Кинетическая энергия.	31
Внеаудиторная работа №24 по теме: Потенциальная энергия.	32
Внеаудиторная работа №25 по теме: Закон сохранения механической энергии.	33
Внеаудиторная работа №26 по теме: Применение закона сохранения.	34
Внеаудиторная работа №27 по теме: Решение задач по теме: Применение закона сохранения.	35
Внеаудиторная работа №28 по теме: Решение задач по теме: Размеры и масса молекул и атомов.	36
Внеаудиторная работа №29 по теме: Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.	37

Внеаудиторная работа №30 по теме: Строение газообразных, жидких и твердых тел.	38
Внеаудиторная работа №31 по теме: Решение задач по теме: Скорости движения молекул и их измерения.	39
Внеаудиторная работа №32 по теме: Решение задач по теме: Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.	40
Внеаудиторная работа №33 по теме: Решение задач по теме: Температура и ее измерение.	41
Внеаудиторная работа №34 по теме: Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	42
Внеаудиторная работа №35 по теме: Температура - мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул.	43
Внеаудиторная работа №36 по теме: Основные понятия и определения.	44
Внеаудиторная работа №37 по теме: Решение задач по теме: Первое начало термодинамики.	45
Внеаудиторная работа №38 по теме: Принцип действия тепловой машины.	46
Внеаудиторная работа №39 по теме: Второе начало термодинамики.	47
Внеаудиторная работа №40 по теме: Решение задач по теме: Второе начало термодинамики.	48
Внеаудиторная работа №41 по теме: Испарение и конденсация.	49
Внеаудиторная работа №42 по теме: Решение задач по теме: Насыщенный пар и его свойства.	50
Внеаудиторная работа №43 по теме: Решение задач по теме: Кипение.	51
Внеаудиторная работа №44 по теме: Характеристика жидкого состояния вещества.	52
Внеаудиторная работа №45 по теме: Решение задач по теме: Поверхностный слой жидкости.	53
Внеаудиторная работа №46 по теме: Решение задач по теме: Капиллярные явления.	54
Внеаудиторная работа №47 по теме: Решение задач по теме: Упругие свойства твердых веществ. Закон Гука.	55
Внеаудиторная работа №48 по теме: Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.	56
Внеаудиторная работа №49 по теме: Решение задач по теме: Электрические заряды. Закон сохранения заряда.	57
Внеаудиторная работа №50 по теме: Закон Кулона.	58
Внеаудиторная работа №51 по теме: Решение задач по теме: Напряжённость электрического поля.	59
Внеаудиторная работа №52 по теме: Решение задач по теме: Принцип суперпозиции полей.	60

Внеаудиторная работа №53 по теме: Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.	61
Внеаудиторная работа №54 по теме: Решение задач по теме: Диэлектрики в электрическом поле.	62
Внеаудиторная работа №55 по теме: Конденсаторы.	63
Внеаудиторная работа №56 по теме: Энергия электрического поля.	64
Внеаудиторная работа №57 по теме: Сила тока и плотность тока.	65
Внеаудиторная работа №58 по теме: Решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи без ЭДС.	66
Внеаудиторная работа №59 по теме: Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.	67
Внеаудиторная работа №60 по теме: Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.	68
Внеаудиторная работа №61 по теме: Закон Ома для полной цепи.	69
Внеаудиторная работа №62 по теме: Соединение источников электрической энергии в батарею.	70
Внеаудиторная работа №63 по теме: Закон Джоуля – Ленца.	71
Внеаудиторная работа №64 по теме: Работа и мощность электрического тока.	72
Внеаудиторная работа №65 по теме: Собственная проводимость полупроводников.	73
Внеаудиторная работа №66 по теме: Зависимость электрической проводимости от температуры и освещенности.	74
Внеаудиторная работа №67 по теме: Полупроводниковые приборы.	75
Внеаудиторная работа №68 по теме: Диод.	76
Внеаудиторная работа №69 по теме: Магнитное поле.	77
Внеаудиторная работа №70 по теме: Решение задач по теме: Вектор индукции магнитного поля.	78
Внеаудиторная работа №71 по теме: Закон Ампера.	79
Внеаудиторная работа №72 по теме: Решение задач по теме: Закон Ампера.	80
Внеаудиторная работа №73 по теме: Сила Лоренца.	81
Внеаудиторная работа №74 по теме: Правило левой руки.	82
Внеаудиторная работа №75 по теме: Ускорители заряженных частиц.	83
Внеаудиторная работа №76 по теме: Электромагнитная индукция.	84
Внеаудиторная работа №77 по теме: Решение задач по теме: Закон Фарадея.	85
Внеаудиторная работа №78 по теме: Вихревое электрическое поле.	86
Внеаудиторная работа №79 по теме: Решение задач по теме: Самоиндукция.	87
Внеаудиторная работа №80 по теме: Свободные механические колебания.	88

Внеаудиторная работа №81 по теме: Решение задач по теме: Превращение энергии при колебательном движении.	89
Внеаудиторная работа №82 по теме: Поперечные и продольные волны.	90
Внеаудиторная работа №83 по теме: Решение задач по теме: Интерференция волн.	91
Внеаудиторная работа №84 по теме: Решение задач по теме: Звуковые волны.	92
Внеаудиторная работа №85 по теме: Свободные электромагнитные колебания.	93
Внеаудиторная работа №86 по теме: Решение задач по теме: Затухающие электромагнитные колебания.	94
Внеаудиторная работа №87 по теме: Решение задач по теме: Переменный ток.	95
Внеаудиторная работа №88 по теме: Решение задач по теме: Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	96
Внеаудиторная работа №89 по теме: Генератор тока.	97
Внеаудиторная работа №90 по теме: Токи высокой частоты.	98
Внеаудиторная работа №91 по теме: Решение задач по теме: Электромагнитные волны.	99
Внеаудиторная работа №92 по теме: Изобретение радио А.С.Поповым.	100
Внеаудиторная работа №93 по теме: Понятие о радиосвязи.	101
Внеаудиторная работа №94 по теме: Скорость распространения света.	102
Внеаудиторная работа №95 по теме: Решение задач по теме: Законы отражения и преломления света.	103
Внеаудиторная работа №96 по теме: Решение задач по теме: Линзы.	104
Внеаудиторная работа №97 по теме: Оптические приборы.	105
Внеаудиторная работа №98 по теме: Решение задач по теме: Интерференция света.	106
Внеаудиторная работа №99 по теме: Кольца Ньютона.	107
Внеаудиторная работа №100 по теме: Решение задач по теме: Дифракция света.	108
Внеаудиторная работа №101 по теме: Поляризация света.	109
Внеаудиторная работа №102 по теме: Виды спектров.	110
Внеаудиторная работа №103 по теме: Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.	111
Внеаудиторная работа №104 по теме: Внешний и внутренний фотоэффект.	112
Внеаудиторная работа №105 по теме: Развитие взглядов на развитие вещества.	113
Внеаудиторная работа №106 по теме: Ядерная модель атома. Опыты Резерфорда.	114

Внеаудиторная работа №107 по теме: Естественная радиоактивность.	115
Внеаудиторная работа №108 по теме: Решение задач по теме: Эффект Вавилова - Черенкова.	116
Внеаудиторная работа №109 по теме: Ядерный реактор.	117
Внеаудиторная работа №110 по теме: Решение задач по теме: Элементарные частицы.	118
Внеаудиторная работа №111 по теме: Наша звёздная система- Галактика. Другие галактики.	119
Внеаудиторная работа №112 по теме: Бесконечность Вселенной.	120
Внеаудиторная работа №113 по теме: Модель горячей Вселенной.	121
Внеаудиторная работа №114 по теме: Решение задач по теме: Термоядерный синтез.	122
Внеаудиторная работа №115 по теме: Эволюция звёзд.	123
Рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы.	124

## **Введение**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Объем самостоятельной работы студентов определяется государственным образовательным стандартом. Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями по дисциплине, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной внеаудиторной работы являются:

- 1) систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- 2) формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- 3) формирование умений применять полученные знания при выполнении упражнений;
- 4) развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- 5) углубление и расширение теоретических знаний;
- 6) развитие исследовательских умений;
- 7) использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.



## Внеаудиторная работа № 1

**Тема:** Физика - наука о природе.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад на тему: Величайшие открытия физики.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с деятельностью ученых; показать наиболее примечательные черты их мировоззрения; методы получения научных знаний; сформировать правильное представление о характере научного труда ученых; познакомить обучающихся с этапами становления физики электричества; показать роль физики в ускорении научно-технического прогресса.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 2

**Тема:** Механическое движение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект на тему: Механическое движение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать представления о механическом движении и его относительности, содействовать развитию речи, мышления, познавательных навыков; содействовать овладению методами научного исследования: анализа и синтеза; развивать умения сравнивать и классифицировать.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

### Внеаудиторная работа № 3

**Тема:** Путь.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект на тему: Путь.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие путь, на конкретном примере научить определять координаты движения тела, пройденный путь.

#### **Методические указания.**

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

#### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 4

**Тема:** Скорость.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Скорость.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие скорость как новой величины, познакомиться с понятием «скорость движения», выявить существенные признаки понятия «скорость».

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.

4. Формат выполненной работы: Сообщение.

5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 5

**Тема:** Равномерное прямолинейное движение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить графики пути равномерного прямолинейного движения.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с характерными чертами прямолинейного равномерного движения; научиться строить и читать графики зависимости скорости и координаты от времени.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Начертить графики, пользуясь рекомендациями по черчению чертежа.
3. Формат выполненной работы: Графики.
4. Критерии оценки: правильность выполнения графика, выполнение рекомендаций, аккуратность.
5. Контроль выполнения: проверка графика.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 6

**Тема:** Ускорение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Тангенциальное и нормальное ускорение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие ускорение, уметь отличать тангенциальное ускорение от нормального ускорения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 7

**Тема:** Равнозамедленное прямолинейное движение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Равнопеременное прямолинейное движение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить равнопеременное движение, познакомиться с кинематическими характеристиками данного вида движения, рассмотреть функциональные зависимости, описывающих равнопеременное движение, сформировать умения, связанных с графическим представлением кинематических величин, описывающих равнопеременное движение.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику

## Внеаудиторная работа № 8

**Тема:** Свободное падение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Опыты Галилея.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать, что свободное падение есть частный случай равноускоренного движения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 9

**Тема:** Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Дальность полета.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с наиболее сложным видом движения под действием силы тяжести (в случае, когда начальная скорость направлена под углом к горизонту), ознакомиться с движением брошенного тела под углом к горизонту, научиться рассчитывать параметры этого движения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 10

**Тема:** Равномерное движение по окружности.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Начертить таблицу периодов обращения планет Солнечной системы вокруг Солнца.

**Цель:** Закрепить материал по теме, начертить таблицу периодов обращения планет Солнечной системы вокруг Солнца, провести сравнительный анализ периодов обращения планет.

### Методические указания.

1. Начертить в рабочей тетради таблицу «Периоды обращения планет Солнечной системы», пользуясь учебником и конспектом заполнить ее.

Планета	Период обращения, год	Планета	Период обращения, год	Планета	Период обращения, год
Меркурий		Марс		Уран	
Венера		Юпитер		Нептун	
Земля		Сатурн		Плутон	

2. Формат выполненной работы: Правильно заполненная таблица в рабочей тетради, устное обоснование.

3. Критерии оценки: овладение умениями и навыками поиска, систематизации и комплексного анализа информации; аккуратность и правильность заполнения таблицы, обоснованность и четкость ответов.

4. Контроль выполнения: фронтальная проверка, устный опрос.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 11

**Тема:** Первый закон Ньютона.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Экспериментальное подтверждение закона инерции.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформулировать первый закон Ньютона, рассмотреть экспериментальные подтверждения первого закона Ньютона.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 12

**Тема:** Решение задач по теме: Первый закон Ньютона.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: И. Ньютон-создатель классической физики.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить биографию Исаака Ньютона, выделить основные достижения Исаака Ньютона, с помощью дополнительной информации найти интересные факты из жизни Исаака Ньютона.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 13

**Тема:** Масса.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Масса.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить понятие массы тела как физической величины, единицы измерения массы в системе СИ.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 14

**Тема:** Импульс.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Что такое импульс.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести новую физическую характеристику – импульс тела, найти взаимосвязь между действующей силой, временем ее действия и изменением скорости тела, изучить закон сохранения импульса.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 15

**Тема:** Основной закон классической динамики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Основной закон классической динамики.

**Цель:** Закрепить материал по теме, закрепить знания основных физических величин по теме "Основной закон классической динамики", сформировать умения решать стандартные и нестандартные задачи на основные законы динамики.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 16

**Тема:** Третий закон Ньютона.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Третий закон Ньютона.

**Цель:** Закрепить материал по теме, закрепить знания основных физических величин по теме " Третий закон Ньютона", сформировать умения решать стандартные и нестандартные задачи на третий закон Ньютона.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 17

**Тема:** Закон всемирного тяготения.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Закон всемирного тяготения.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать его практическую значимость, шире раскрыть понятие взаимодействия тел на примере этого закона и ознакомиться с областью действия гравитационных сил.

### **Методические указания.**

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 18

**Тема:** Сила тяжести. Вес.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Сила тяжести, вес, невесомость.

**Цель:** Закрепить материал по теме, установить сходство и различия в понятиях «сила тяжести», «вес»; обобщить и систематизировать знания о силе тяжести и весе тела, ввести понятие «невесомость».

### **Методические указания.**

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 19

**Тема:** Решение задач по теме: Силы в механики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Сила упругости, Закон Гука.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие силы упругости, сформировать понятие «деформации» и ее видов; закрепить знания основных физических величин по теме " Сила упругости, Закон Гука", сформировать умения решать стандартные и нестандартные задачи на закон Гука.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 20

**Тема:** Реактивное движение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Королев С.П. - великий конструктор.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с жизнью и научными достижениями С. П. Королёва, расширить знания и представления о ракетостроении, о профессии инженер, конструктор, развить осознанность понимания учащимися ценности и важности профессий инженера, конструктора в современном мире.

### **Методические указания.**

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 21

**Тема:** Работа потенциальных сил.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Работа гравитационных сил.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать практическую значимость работы потенциальных сил, шире раскрыть понятие взаимодействия тел на примере работы потенциальных сил и ознакомиться учащимся с областью действия гравитационных сил.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 22

**Тема:** Энергия.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Виды энергии.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятия «электрическая энергия», «световая энергия», «механическая энергия», «ядерная энергия», «энергия химических реакций», научиться видеть свойства различных видов «энергий» в повседневной жизни.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 23

**Тема:** Кинетическая энергия.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Теорема о кинетической энергии.

**Цель:** Закрепить материал по теме, дать представление об энергии как физической величине, зависящий от состояния тела или системы тел, и показать, что изменение энергии при переходе из одного состояния в другое определяется величиной совершенной работы.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 24

**Тема:** Потенциальная энергия.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Потенциальная энергия.

**Цель:** Закрепить материал по теме, расширить представление о потенциальной энергии тел как энергии взаимодействия нескольких тел обосновать произвольность выбора нулевого уровня состояния системы, научиться пользоваться математическим выражением потенциальной энергии при решении задач различных типов.

### **Методические указания.**

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 25

**Тема:** Закон сохранения механической энергии.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Законы сохранения - фундаментальные законы природы.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать фундаментальность понятия энергии, рассказать исторические предпосылки возникновения закона сохранения энергии, сформировать представление о законе сохранения энергии, изучить превращения одного вида энергии в другой, выявить главные следствия, вытекающие из закона сохранения энергии.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 26

**Тема:** Применение закона сохранения.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Применение закона сохранения энергии.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать фундаментальность понятия энергии, изучить превращения одного вида энергии в другой, выявить главные следствия, вытекающие из закона сохранения энергии, обосновать на основе закона сохранения энергии невозможность создания вечного двигателя, научить видеть проявление закона сохранения энергии в окружающем нас мире.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 27

**Тема:** Решение задач по теме: Применение закона сохранения.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Вторая космическая скорость.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие второй космической скорости, показать ее практическое применение и научиться ее определять.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 28

**Тема:** Решение задач по теме: Размеры и масса молекул и атомов.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Размеры и масса молекул и атомов.

**Цель:** Закрепить материал по теме, дать представление о размерах и массах молекул и атомов, научить решать задачи по вычислению основных физических величин молекулярно-кинетической теории, характеристик молекул и атомов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 29

**Тема:** Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Зависимость энергии взаимодействия от расстояния между молекулами.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть особенности строения и свойства газообразных, жидких и твёрдых тел с точки зрения молекулярно – кинетической теории.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 30

**Тема:** Строение газообразных, жидких и твердых тел.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Плазма-четвертое состояние вещества.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить понятие плазма более подробно, изучить её основные свойства: квазинейтральность, коллективные свойства, степень ионизации, температура, рассмотреть процессы, которые происходят в плазме: упругие и неупругие соударения, диффузия и проводимость, рассмотреть примеры плазмы в природе и как она используется в технике.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 31

**Тема:** Решение задач по теме: Скорости движения молекул и их измерения.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Параметры идеального газа.

**Цель:** Закрепить материал по теме, установить виды связи между макроскопическими параметрами состояния вещества и ознакомиться со следствиями, вытекающими из уравнения состояния идеального газа; сформировать умения применять полученные знания при решении задач.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 32

**Тема:** Решение задач по теме: Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Конструкционная прочность металла и ее связь со структурой.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ознакомиться с общими требованиями, предъявляемые к конструкционным материалам, узнать критерии оценки конструкционной прочности, ознакомиться с методами повышения конструкционной прочности.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 33

**Тема:** Решение задач по теме: Температура и ее измерение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Газовые законы.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить газовые законы; сформировать умение объяснять законы с молекулярной точки зрения; научиться изображать графики процессов; закрепить умения решать графические и аналитические задачи, используя уравнение состояния и газовые законы.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 34

**Тема:** Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.

**Цель:** Закрепить материал по теме, углубить знания по термодинамическим параметрам и способам их измерения, закрепить понятие тепловое равновесие, познакомить с различными температурными шкалами и связью между ними, познакомиться с различными видами термометров, научиться пользоваться термометрами.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 35

**Тема:** Температура - мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Постоянная Больцмана.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятия температуры, теплового равновесия, абсолютный ноль температур, понимать физический смысл постоянной Больцмана.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 36

**Тема:** Основные понятия и определения.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Внутренняя энергия.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать представления о внутренней энергии тела как функции состояния тела и способах ее изменения; установить зависимости внутренней энергии идеального газа от макроскопических параметров; вывести выражение для расчета внутренней энергии одноатомного идеального газа.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.

4. Формат выполненной работы: Сообщение.

5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 37

**Тема:** Решение задач по теме: Первое начало термодинамики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Адиабатный процесс.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятия «адиабатный процесс», «график адиабаты», закономерности адиабатного процесса, научиться применять первый закон термодинамики к адиабатному процессу.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 38

**Тема:** Принцип действия тепловой машины.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: КПД теплового двигателя.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие тепловых двигателей, принципов работы тепловых двигателей, вывести формулу для расчета коэффициента полезного действия теплового двигателя, сформировать представление об устройстве и принципе действия тепловых двигателей и понятие об идеальной тепловой машине Карно, расширить знания учащихся по экологическим проблемам использования тепловых двигателей.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 39

**Тема:** Второе начало термодинамики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Холодильная машина.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятие КПД тепловых машин; добиться понимания отсутствия противоречия между вторым законом термодинамики и работой холодильника.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 40

**Тема:** Решение задач по теме: Второе начало термодинамики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Тепловой двигатель.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие тепловых двигателей, принципов работы тепловых двигателей, вывести формулу для расчета коэффициента полезного действия теплового двигателя, сформировать представление об устройстве и принципе действия тепловых двигателей и понятие об идеальной тепловой машине Карно, расширить знания учащихся по экологическим проблемам использования тепловых двигателей.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 41

**Тема:** Испарение и конденсация.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Абсолютная и относительная влажность воздуха.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие о влажности воздуха как физической величины и ознакомиться с приборами для измерения влажности воздуха; показать практическое применение и важность данной физической величины.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 42

**Тема:** Решение задач по теме: Насыщенный пар и его свойства.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Точка росы.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать представление об точке росы, изучить способы измерения влажности воздуха при рассмотрении приборов для ее измерения – гигрометров и психрометров.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 43

**Тема:** Решение задач по теме: Кипение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Уравнение теплового баланса при парообразовании и конденсации.

**Цель:** Закрепить материал по теме, выяснить физическое содержание закона сохранения энергии для тепловых процессов; вывести уравнение теплового баланса.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 44

**Тема:** Характеристика жидкого состояния вещества.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Характеристика жидкого состояния вещества.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться со свойствами поверхностного слоя жидкости, сформировать понятие о коэффициенте поверхностного натяжения, наблюдать явления и делать выводы.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 45

**Тема:** Решение задач по теме: Поверхностный слой жидкости.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Энергия поверхностного слоя.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие энергия поверхностного слоя, познакомиться со свойствами поверхностного слоя жидкости, сформировать понятие о коэффициенте поверхностного натяжения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 46

**Тема:** Решение задач по теме: Капиллярные явления.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Явления капиллярности в быту, природе и технике.

**Цель:** Закрепить материал по теме, вывести формулу для определения высоты поднятия жидкости, продемонстрировать практическое использование капиллярных явлений, познакомиться с фамилиями ученых работавших над этим вопросом.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 47

**Тема:** Решение задач по теме: Упругие свойства твердых веществ. Закон Гука.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Механические свойства твердых тел.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить механические свойства твердых тел, повторить физическую величину - напряжение, физическую суть характеристик: предел упругости, предел прочности, запас прочности, закрепить знание формул и сформировать умение применять их при решении расчётных, практических и жизненных задач.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 48

**Тема:** Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Плавление и кристаллизация.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятия: плавление, отвердевание, температура плавления (отвердевания), кристаллизация; ознакомиться с графиками плавления и отвердевания тел, сформировать знания о взаимных переходах вещества из одного состояния в другое, о процессах плавления и кристаллизации.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 49

**Тема:** Решение задач по теме: Электрические заряды. Закон сохранения заряда.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Закон сохранения заряда.

**Цель:** Закрепить материал по теме, провести аналогию между гравитационным и электромагнитным взаимодействиями, ввести понятие “электрический заряд”, его свойства, способы получения электрических зарядов, познакомиться с законом сохранения электрического заряда.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 50

**Тема:** Закон Кулона.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Виды электрических разрядов.

**Цель:** Закрепить материал по теме, разъяснить физический смысл закона Кулона; указать границы применимости, научиться решать задачи на применение формулы закона Кулона, познакомиться с видами электрических разрядов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 51

**Тема:** Решение задач по теме: Напряжённость электрического поля.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Напряжённость электрического поля.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятия напряжённости электрического поля как силовой характеристики электрического поля, ввести понятие о линиях напряжённости и графическое представление электрического поля.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 52

**Тема:** Решение задач по теме: Принцип суперпозиции полей.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Диполь.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить свойства проводников и диэлектриков в электрическом поле, ввести понятие «диполь» и «дипольный момент».

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 53

**Тема:** Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

**Цель:** Закрепить материал по теме, обучиться навыкам нахождения работы по перемещению заряда в электрическом поле, изучить взаимосвязь между напряжённостью и разностью потенциалов, добиться овладения и закрепления качества знаний.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 54

**Тема:** Решение задач по теме: Диэлектрики в электрическом поле.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Диэлектрики в электрическом поле.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать представления о диэлектриках, уметь отличать проводники от диэлектриков с точки зрения электронной теории, создать условия для формирования понятия о диэлектриках и их физической природе с точки зрения электронной теории.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 55

**Тема:** Конденсаторы.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Соединение конденсаторов.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать знания и понятия о разнообразии конденсаторов, их применении, изучить способы соединения конденсаторов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 56

**Тема:** Энергия электрического поля.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Энергия электрического поля.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с веществами, проводящими и непроводящими заряды; ознакомиться с энергией, которая запасена в электрическом поле конденсатора.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 57

**Тема:** Сила тока и плотность тока.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Сила тока и плотность тока.

**Цель:** Закрепить материал по теме, повторить определение электрического тока, познакомиться с количественными характеристиками электрического тока, рассмотреть условия существования тока в проводнике.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 58

**Тема:** Решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи без ЭДС.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Закон Кирхгофа для электрической цепи.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить закон Кирхгофа, рассмотреть его назначение, научиться применять закон Кирхгофа для расчета токов; уяснить понятия «узел» и «ветвь».

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр «Академия», 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 59

**Тема:** Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.

**Цель:** Закрепить материал по теме, исследовать зависимость сопротивления проводника от его геометрических параметров, из которого он изготовлен, познакомиться с возможностями использования этой зависимости в практической жизни человека.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 60

**Тема:** Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.

**Цель:** Закрепить материал по теме, объяснить физическую природу зависимости сопротивления проводников от температуры, ввести понятие температурного коэффициента сопротивления и сверхпроводимости.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 61

**Тема:** Закон Ома для полной цепи.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Закон Ома для полной цепи.

**Цель:** Закрепить материал по теме, объяснить физический смысл закона Ома для полной цепи постоянного тока на основе закона сохранения энергии, познакомиться с правилами расчета электрических цепей с разными типами соединений источников тока.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 62

**Тема:** Соединение источников электрической энергии в батарею.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Соединение источников электрической энергии в батарею.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с источниками электрической энергии, изучить соединение источников электрической энергии в батарею.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 63

**Тема:** Закон Джоуля – Ленца.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Ленц Э.Х.- русский физик.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с жизнью и научными достижениями Ленца, сформулировать закон Джоуля – Ленца, объяснить явление нагревания проводников электрическим током, установить зависимость выделяющейся тепловой энергии от параметров электрической цепи.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 64

**Тема:** Работа и мощность электрического тока.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Мощность электрического тока.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с физическими величинами: работа и мощность тока; усвоить формулы, позволяющие определить эти величины, познакомиться с единицами измерения работы и мощности тока; научиться применять знания о работе и мощности тока к объяснению и анализу явлений окружающего мира.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 65

**Тема:** Собственная проводимость полупроводников.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.

**Цель:** Закрепить материал по теме, объяснять физическую природу электрической проводимости металлов с точки зрения электронной Теории, объяснять с точки зрения электронной теории зависимость сопротивления от температуры, ввести понятие о сверхпроводимости.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 66

**Тема:** Зависимость электрической проводимости от температуры и освещенности.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие сверхпроводимости, изучить явление сверхпроводимости и способы его исследования, изучить применение высокотемпературной сверхпроводимости.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 67

**Тема:** Полупроводниковые приборы.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Акустические свойства полупроводников.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить назначение, устройство и принцип работы полупроводниковых приборов, сравнить акустические свойства различных полупроводников.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 68

**Тема:** Диод.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Полупроводниковые датчики температуры.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться со строением полупроводников, их собственной проводимостью и применением полупроводниковых приборов, изучить полупроводниковые датчики температуры.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 69

**Тема:** Магнитное поле.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Замкнутый контур с током в магнитном поле.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести основную характеристику магнитного поля проводящего замкнутого контура; познакомиться с явлением электромагнитной индукции и различными способами получения индукционного тока.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 70

**Тема:** Решение задач по теме: Вектор индукции магнитного поля.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Магнитные измерения.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие индукции магнитного поля, как силовой характеристики магнитного поля и магнитного потока, как энергетической характеристики, изучить магнитные измерения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 71

**Тема:** Закон Ампера.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Ампер А.М.- основоположник электродинамики.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить жизнь и деятельность Андре – Мари Ампера, рассмотреть биографию Андре – Мари Ампера, проанализировать основные периоды его творчества, изучить его деятельности как ученого.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 72

**Тема:** Решение задач по теме: Закон Ампера.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Сила Ампера.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятие о силе Ампера, дать определение правила левой руки, вывести закон Ампера.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 73

**Тема:** Сила Лоренца.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Сила Лоренца.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать представление о силе, которая действует на заряженную частицу со стороны магнитного поля, изучить поведение движущихся зарядов в магнитном поле; выяснить, где применяется и проявляется сила Лоренца.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 74

**Тема:** Правило левой руки.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Правило левой руки.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить, как обнаруживается магнитное поле по его действию на электрический ток, изучить правило левой руки, повторить определения электрического поля, магнитного поля, условия их возникновения, свойства.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 75

**Тема:** Ускорители заряженных частиц.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Начертить циклический ускоритель (циклотрон).

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть ускорители заряженных частиц, усвоить знания о методах регистрации заряженных частиц, ознакомиться с циклотроном, принципом его действия.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Начертить циклотрон, пользуясь рекомендациями по черчению изображения.
3. Формат выполненной работы: Изображение.
4. Критерии оценки: правильность выполнения изображения, выполнение рекомендаций, аккуратность.
5. Контроль выполнения: проверка изображения .

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 76

**Тема:** Электромагнитная индукция.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Фарадей М.- создатель учения об электромагнитном поле.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить жизнь и деятельность Майкла Фарадея, рассмотреть биографию Майкла Фарадея, проанализировать основные периоды его творчества, изучить его деятельности как ученого.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 77

**Тема:** Решение задач по теме: Закон Фарадея.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Закон Фарадея.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать знания о явлении электромагнитной индукции, опытах Фарадея; выяснить причины возникновения индукционного тока.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 78

**Тема:** Вихревое электрическое поле.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Вихревое электрическое поле.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие вихревое электрическое поле, ознакомиться с фундаментальным свойством вихревого электрического и переменного магнитного полей: их взаимной поражаемостью.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 79

**Тема:** Решение задач по теме: Самоиндукция.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Взаимная индукция.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие самоиндукции и взаимной индукции, изучить физические основы явления самоиндукции и применение данного явления на практике, изучить явление взаимной индукции двух катушек.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 80

**Тема:** Свободные механические колебания.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Механические колебания и волны.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятия колебательного движения и колебательной системы, механические волны объяснить, что такое свободные колебания и условия существования свободных колебаний, рассмотреть величины, характеризующие механические колебания: амплитуда, период, частота.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 81

**Тема:** Решение задач по теме: Превращение энергии при колебательном движении.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Свободные затухающие механические колебания.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить возможные превращения энергии в колебательных системах, подтвердить справедливость закона сохранения механической энергии в колебательных системах.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 82

**Тема:** Поперечные и продольные волны.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть величины, характеризующие механические колебания: амплитуда, период, частота, получить уравнение, описывающее колебательный процесс в любой точке пространства при распространении волны; как распространяются волны в среде.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 83

**Тема:** Решение задач по теме: Интерференция волн.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Понятие о дифракции волн.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятия интерференция, дифракция, когерентность, раскрыть суть понятия дифракция, обучиться основным способом наблюдения дифракции.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 84

**Тема:** Решение задач по теме: Звуковые волны.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Ультразвук и его применение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятие ультразвук, изучить его свойства и применение.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 85

**Тема:** Свободные электромагнитные колебания.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Превращение энергии в колебательном контуре.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятия: “электромагнитные колебания”, “колебательный контур”; показать универсальность основных закономерностей колебательных процессов для колебаний любой физической природы; показать, что колебания в идеальном контуре являются гармоническими; раскрыть физический смысл характеристик колебаний.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 86

**Тема:** Решение задач по теме: Затухающие электромагнитные колебания.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Генератор незатухающих колебаний.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть принцип действия генератора незатухающих колебаний на транзисторе, генераторов низких и высоких частот, исследовать зависимость колебаний от их частоты и амплитуды.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 87

**Тема:** Решение задач по теме: Переменный ток.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составит конспект по теме: Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить зависимость емкостного и индуктивного сопротивления от частоты переменного тока при постоянных параметрах элементов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 88

**Тема:** Решение задач по теме: Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Работа и мощность переменного тока.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть фазовые соотношения между током и напряжением в цепи переменного тока с катушкой, ввести понятие коэффициента мощности.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 89

**Тема:** Генератор тока.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Трансформаторы.

**Цель:** Закрепить материал по теме, показать преимущества электрической энергии перед другими видами энергии; изучить понятие о принципиальном устройстве промышленного генератора переменного тока; изучить назначение, устройство и принцип действия трансформатора.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 90

**Тема:** Токи высокой частоты.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Получение, передача и распределение электроэнергии.

**Цель:** Закрепить материал по теме, конкретизировать представление о способах передачи электроэнергии, о взаимных переходах одного вида энергии в другой, изучить пути получения и преобразования энергии при рассмотрении принципа действия и устройства наиболее распространенных видов энергетических установок, способов передачи и использования энергии, раскрыть роль энергетики в развитии промышленности нашей страны.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 91

**Тема:** Решение задач по теме: Электромагнитные волны.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Шкала электромагнитных волн.

**Цель:** Закрепить материал по теме, углубить знания по видам электромагнитных излучений, изучить их открытия, раскрыть свойства электромагнитных излучений, узнать о применении разных видов электромагнитных излучений, обобщить и систематизировать знания по теме: «Шкала электромагнитных волн».

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 92

**Тема:** Изобретение радио А.С.Поповым.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Попов А.С.-русский ученый, изобретатель радио.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с биографией великого русского инженера-физика, изучить историю изобретения, приемы радиотелефонной связи.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 93

**Тема:** Понятие о радиосвязи.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Развитие средств связи и радио.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить принципы радиосвязи, познакомиться с изобретателем радио, с изобретателями телевидения, с историей мобильной связи, воспитать гордость за наших соотечественников А. С. Попова, В.К.Зворыкина и других, за успехи нашей страны в развитии средств связи (радио и телевидения), привести примеры технической революции в этой области.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 94

**Тема:** Скорость распространения света.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Свет - электромагнитная волна.

**Цель:** Закрепить материал по теме, усвоить знания об электромагнитной природе света, установить зависимости между длиной волны и частотой электромагнитного излучения, знание диапазона световых волн, принципа Гюйгенса.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 95

**Тема:** Решение задач по теме: Законы отражения и преломления света.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Полное отражение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить явление преломления света, полного внутреннего отражения, научиться применять законы преломления и отражения света при решении задач, выяснить зависимость показателя преломления от среды, научиться строить ход лучей в двух средах.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 96

**Тема:** Решение задач по теме: Линзы.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Глаз как оптическая система.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть строение и свойства глаза, работу глаза как оптической системы, объяснить дефекты зрения и возможную профилактику, и коррекцию этих дефектов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 97

**Тема:** Оптические приборы.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Оптические явления в природе.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с историей развития взглядов на природу света; дать понятие о свете, как форме энергии электромагнитного поля, его источниках и приёмниках; рассмотреть закон прямолинейного распространения света; выяснить значение света для живых организмов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 98

**Тема:** Решение задач по теме: Интерференция света.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Интерференция в тонких пленках.

**Цель:** Закрепить материал по теме, описать качественно и количественно наблюдаемые явления в тонких пленках (пластинках) неравной толщины.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 99

**Тема:** Кольца Ньютона.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Использование интерференции в науке и технике.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть явления, подтверждающие волновые свойства света: независимость распространения световых пучков и интерференцию света, изучить использование интерференции в науке и технике.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 100

**Тема:** Решение задач по теме: Дифракция света.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Дифракционная решетка.

**Цель:** Закрепить материал по теме, рассмотреть устройства дифракционной решётки, условие образования максимума дифракционной решётки, вид дифракционного спектра, понятие «период решётки».

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 101

**Тема:** Поляризация света.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Двойное лучепреломление. Поляроиды.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятие о поляризации света, объяснить поляризацию света с точки зрения волновых представлений, изучить двойное лучепреломление, ввести понятие поляроиды.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 102

**Тема:** Виды спектров.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Приборы для получения и исследования спектра.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятия о видах спектров, спектральном анализе и его применении, изучить приборы для получения и исследования спектра.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 103

**Тема:** Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие рентгеновские лучи, ознакомиться с историей открытия рентгеновских лучей, их природой, свойствами и применением.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 104

**Тема:** Внешний и внутренний фотоэффект.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Типы фотоэлементов.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с практическим применением явления фотоэффекта, изучить устройства и принципы действия фотоэлементов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 105

**Тема:** Развитие взглядов на развитие вещества.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Закономерности в атомных спектрах водорода.

**Цель:** Закрепить материал по теме, дать понятие о закономерностях в атомных спектрах водорода, рассмотреть шкалу электромагнитных волн и их свойства, и таблицу Менделеева.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 106

**Тема:** Ядерная модель атома. Опыты Резерфорда.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Модель атома водорода по Бору.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить квантовые постулаты Бора, модель атома водорода Бора, показать значение теории Бора в развитии физической науки.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 107

**Тема:** Естественная радиоактивность.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Закон радиоактивного распада.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить радиоактивные превращения: правила смещения и закон сохранения зарядового и массового чисел, изучить закон радиоактивного распада, научиться применять закон радиоактивного распада.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 108

**Тема:** Решение задач по теме: Эффект Вавилова - Черенкова.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.

**Цель:** Закрепить материал по теме, изучить методы регистрации ионизирующих излучений и рассмотреть основные физические процессы, лежащие в основе этих методов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.

2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).

3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.

4. Формат выполненной работы: Конспект.

5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.

6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 109

**Тема:** Ядерный реактор.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Получение радиоактивных изотопов и их применение.

**Цель:** Закрепить материал по теме, сформировать понятие изотопов, познакомиться с методами использования изотопов, развить представления о пользе и вреде изотопов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 110

**Тема:** Решение задач по теме: Элементарные частицы.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Биологическое действие радиоактивных излучений.

**Цель:** Закрепить материал по теме, познакомиться с допустимыми дозами и исследованиями мест получения облучения, методами защиты от излучения.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 111

**Тема:** Наша звёздная система-Галактика. Другие галактики.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Подготовить доклад по теме: Астероиды.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие астероиды, расширить и углубить знания о Солнечной системе, сформировать знания о строении, составе, происхождении и развитии астероидов.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план доклада (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить доклад, пользуясь рекомендациями по написанию докладов.
4. Формат выполненной работы: Доклад.
5. Критерии оценки: правильность написания доклада, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка доклада.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.

<http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ру: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 112

**Тема:** Бесконечность Вселенной.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Вселенная и темная материя.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие темная материя и вселенная, метагалактика, выяснить с какой скоростью удаляются от нас другие галактики, определить возраст Вселенной.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.



## Внеаудиторная работа № 113

**Тема:** Модель горячей Вселенной.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Расширяющаяся Вселенная.

**Цель:** Закрепить материал по теме, расширить знания о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом, изучить модель расширяющейся Вселенной, определить радиус и возраст Вселенной.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр “Академия”, 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 114

**Тема:** Решение задач по теме: Термоядерный синтез.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Составить конспект по теме: Энергия Солнца и звезд.

**Цель:** Закрепить материал по теме, усвоить представление о строении солнечной системы, о Солнце и звездах; энергии излучения Солнца и звезд, о непрерывном обмене в межзвёздной среде, о мощных нестационарных процессах, которые приводят к вспышкам звёздообразования в галактиках, об эволюции звёзд в шаровых скоплениях и рассеянных скоплениях, об изменении цвета и светимости звёзд в процессе их эволюции.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план конспекта (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Написать конспект, пользуясь рекомендациями по написанию.
4. Формат выполненной работы: Конспект.
5. Критерии оценки: правильность написания конспекта, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка конспекта.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## Внеаудиторная работа № 115

**Тема:** Эволюция звёзд.

**Задание для самостоятельной работы студентов:**

Изучить материал по теме: Происхождение Солнечной системы.

**Цель:** Закрепить материал по теме, ввести понятие радиоизотопного метода, возраста объектов Солнечной системы, рассмотреть закономерности, существующие в Солнечной системе и различные пути их объяснения - гипотезы (теории) образования Солнечной системы.

### Методические указания.

1. Ознакомиться с информацией по выбранной теме в различных знаковых системах и источниках.
2. Составить план изучаемого материала (обязательными пунктами являются: анализ литературных источников по теме, основная часть, выводы).
3. Подготовить сообщение, пользуясь рекомендациями.
4. Формат выполненной работы: Сообщение.
5. Критерии оценки: правильность подготовленного сообщения, выполнение рекомендаций, аккуратность, глубина отражения темы.
6. Контроль выполнения: проверка сообщения.

### Рекомендуемые источники информации:

Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений СПО: Издательский центр "Академия", 2017.

Никеров В.А. Физика. Современный курс, Учебник/ Никеров В.А.— М.: Дашков и К, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/14114>.

Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов С.И., Рогозин К.И.-Томск: Томский политехнический университет, 2017.

<http://www.consultant.ru/> - консультант Плюс;

<http://www.garant.ru/iv/> - Гарант. Информационно-правовое обеспечение.

<http://experiment.edu.ru> Естественнонаучные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.fizika.ru> Физика. ru: сайт для преподавателей и учащихся

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете.

<http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина.

<http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика".

<http://physics.nad.ru> Физика в анимации.

<http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам.

<http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику.

## **Рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы.**

### **Конспектирование текста**

Конспектирование – это свертывание текста, в процессе которого не просто отбрасывается маловажная информация, но сохраняется, переосмысливается все то, что позволяет через определенный промежуток времени автору конспекта развернуть до необходимых рамок конспектируемый текст без потери информации. При этом используются сокращения слов, аббревиатуры, опорные слова, ключевые слова, формулировки отдельных положений, формулы, таблицы, схемы, позволяющие развернуть содержание конспектируемого текста.

Конспект один из разновидностей вторичных документов фактографического ряда – это краткая запись основного содержания текста с помощью тезисов.

Существует две разновидности конспектирования:

- конспектирование письменных текстов (документальных источников, учебников и т.д.);
- конспектирование устных сообщений (лекций, выступлений и т.д.).

Дословная запись как письменной, так и устной речи не относится к конспектированию. Успешность конспекта зависит от умения структурирования материала. Важно не только научиться выделять основные понятия, но и намечать связи между ними.

#### **Классификация видов конспектов:**

1. План-конспект: создаётся план текста, пункты плана сопровождаются комментариями. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.
2. Тематический конспект (краткое изложение темы, раскрываемой по нескольким источникам).
3. Текстуальный конспект (изложение цитат).
4. Свободный конспект (включает в себя цитаты и собственные формулировки).
5. Формализованный конспект (записи вносятся в заранее подготовленные таблицы). Это удобно при подготовке единого конспекта по нескольким источникам. Особенно если есть необходимость сравнения данных. Разновидностью формализованного конспекта является запись, составленная в форме ответов на заранее подготовленные вопросы, обеспечивающие исчерпывающие характеристики однотипных объектов, явлений, процессов и т.д.
6. Опорный конспект. Необходимо давать на этапе изучения нового материала, а потом использовать его при повторении. Опорный конспект позволяет не только обобщать, повторять необходимый теоретический материал, но и даёт педагогу огромный выигрыш во времени при прохождении материала.

#### **Необходимо помнить, что:**

1. Основа конспекта – тезис.

2. Способ записи должен обеспечивать высокую скорость конспектирования.

3. Нужны формы записи (разборчивость написания), ориентированные на быстрое чтение.

4. Приёмы записи должны способствовать быстрому запоминанию (подчеркивание главной мысли, выделение другим цветом, схематичная запись в форме графика или таблицы).

5. Конспект – это запись смысла, а не запись текста. Важной составляющей семантического свертывания при конспектировании является перефразирование, но он требует полного понимания речи. Перефразирование – это прием записи смысла, а не текста.

6. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника - (см. рекомендации по библиографическому описанию).

7. Возможно в конспекте использование цитат, которые заключаются в кавычки, при этом рекомендуется на полях указать страницу, на которой находится изречение автора.

#### **Общие рекомендации студентам по составлению конспекта**

1. Определите цель составления конспекта.
2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.
7. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
9. При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

#### **Критерии оценки учебного конспекта:**

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и др.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и др.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и другие); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и др.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

### **Доклад**

Доклад – это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Цель доклада - сформировать научно-исследовательские навыки и умения у студентов, способствовать овладению методами научного познания, освоить навыки публичного выступления, научиться мыслить. При этом главная составляющая - это публичное выступление.

#### **Этапы подготовки доклада:**

- выбор темы доклада;

- подбор и изучение наиболее важных учебных, научных работ по данной теме, нормативных правовых актов;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений ученых;
- составление плана доклада;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

#### **Структура доклада:**

1. Вступление, в котором указываются:

- тема доклада;
- цель доклада;
- связь данной темы с другими темами;
- актуальность, проблематика темы;
- краткий обзор изученной литературы по данной теме и т.п.

2. Основная часть, которая содержит логичное, последовательное изложение материала.

3. Заключение, в котором:

1. подводятся итоги, формулируются выводы;
2. подчеркивается значение рассмотренной проблемы;
3. выделяются основные проблемы, пути и способы их решения и т.п.;
4. Приложения (схемы, таблицы для более наглядного освещения темы).

темы).

#### **Требования к защите доклада:**

1. Продолжительность выступления обычно не превышает 10-15 минут. Поэтому при подготовке доклада из текста работы отбирается самое главное. В докладе должно быть кратко отражено основное содержание всех глав и разделов исследовательской работы.

2. Для успешного выступления с докладом заучите значение всех терминов, которые употребляются в докладе.

3. При соблюдении этих правил у вас должен получиться интересный доклад, который, несомненно, будет высоко оценен преподавателем.

№	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Кол-во баллов
1.	Качество выступления	Студент зачитывает доклад	2
		Рассказывает, но не объясняет	3
		Хорошее изложение материала	5
2.	Оригинальность доклада	Для доклада выбрана традиционная тема	2
		Доклад выполнен по актуальной теме	3
		Доклад содержит собственные идеи	5
3.	Структура доклада	Нелогичная структура доклада	2
		Структура требует	3

		корректировки	
		Работа структурирована грамотно	5
4.	Владение специальным научным аппаратом	Владеет базовой терминологией	2
		Использует общенаучную и специальную терминологию	3
		Хорошо владеет специальным научным аппаратом	5
5.	Качество ответов на вопросы	Не может ответить на вопросы	2
		Отвечает на вопросы однозначно	3
		Уверенно отвечает на вопросы	5
6.	Четкость выводов и обобщений	Отсутствие выводов и обобщений	2
		Бездоказательность выводов	3
		Выводу полностью характеризуют работу	5
7.	Использование демонстрационного материала	Не использует демонстрационных средств	2
		Использует, но не ориентируется в материале	3
		Уместно применяет демонстрационные материалы	5
8.	Оформление доклада	Оформление не соответствует требованиям	2
		Оформление в соответствии с требованиями	3
		Творческий подход к оформлению доклада	5
Общее кол-во баллов			
Оценка			

### Оценка в баллах

40-35 -оценка «5»;

34- 30 –оценка «4»;

29- 25–оценка «3»;

### Сообщение

Сообщение, в отличие от конспекта, готовится как выступление.

Информационное сообщение – относительно короткий текст, который содержит информацию о событии, являющуюся новостью для аудитории.



По своему коммуникативному заданию информационные тексты предназначены прежде всего для передачи когнитивной информации, поэтому надо соблюдать максимальную осторожность при попытках отбросить часть информации как второстепенную. Ведь в информационном сообщении важны бывают именно детали, частности, и тут любое сокращение становится опасным.

Сообщения должны быть внятными, конкретными, доступными для понимания не только специалистов.

Критерии оценивания сообщения	Максим. кол-во баллов	Кол-во баллов
Осмысление прочитанного материала	3	
Умение выделять и формулировать главную мысль	5	
Лаконичность выражения мысли	5	
Общее кол-во баллов		
Оценка		

13 – 10 баллов – оценка «5»;

9 – 6 баллов – оценка «4»;

5 – 4 баллов – оценка «3»;

3 балла и ниже – оценка «2».

### Таблицы

Для заполнения таблицы используйте основы конспектирования. Этот творческий вид работы был введён в учебную деятельность Шаталовым В. Ф. - известным педагогом-новатором и получил название "опорный сигнал". В опорном сигнале содержание информации "кодируется" с помощью сочетания графических символов, знаков, рисунков, ключевых слов, цифр и т. п. При работе с заполнением таблицы используем формализованный конспект, где записи вносятся в заранее подготовленные таблицы. Это удобно при подготовке единого конспекта по нескольким источникам. Особенно если есть необходимость сравнения данных. Разновидностью формализованного конспекта является запись, составленная в форме ответов на заранее подготовленные вопросы, обеспечивающие исчерпывающие характеристики однотипных объектов, явлений, процессов и т.д.

#### Рекомендации по составлению:

1. Определите цель составления таблицы.

2. Читая изучаемый материал в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. Включайте не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Составляя записи в таблице, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.
7. Чтобы форма записи отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
9. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.
10. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.

Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями. Запись учебного материала в виде таблицы позволяет быстро и без труда его запомнить, мгновенно восстановить в памяти в нужный момент.

#### Критерии оценивания таблиц

«5» – содержание соответствует теме, в таблице заполнены все столбцы и строки, содержание столбцов и строк соответствует их названию, материал излагается кратко, последовательно, с наличием специальных терминов; таблица оформлена аккуратно карандашом и заполнена без помарок.

«4» – содержание соответствует теме, в таблице заполнены все столбцы и строки, содержание столбцов и строк соответствует их названию, материал излагается не достаточно кратко и последовательно, с наличием не большого числа специальных терминов. В оформлении таблицы имеются помарки.

«3» – в таблице заполнены не все столбцы и строки, содержание столбцов и строк имеет некоторые отклонения от их названия, материал излагается не последовательно, специальные термины отсутствуют. Таблица оформлена ручкой.

«2» – таблица не заполнена или в таблице заполнены не все столбцы и строки, содержание столбцов и строк имеет существенные отклонения от их названия, материал излагается не последовательно, специальные термины отсутствуют. Таблица оформлена небрежно.

## Графики

Графики дают визуальное представление о связи между величинами, что крайне важно при интерпретации полученных данных, так как графическая информация легко воспринимается, позволяет более наглядно представить характер изменения изучаемой величины – наличие экстремумов, точек перегиба, предельных значений, периодичность и обладает значительной ёмкостью. На основе графика легче сделать вывод о соответствии теоретических представлений данным эксперимента.

### Рекомендации по построению графиков

Выбор бумаги: Графики строят только на бумаге, имеющей координатную сетку. Это может быть обычная миллиметровка или тетрадный лист в клеточку.

Распределение осей: необходимо определить, какая переменная величина является аргументом, а какая функцией (значения аргумента откладываются по горизонтальной оси абсцисс  $X$ , значения функции – по вертикальной оси ординат  $Y$ ).

Нанесение шкал: Оси координат должны быть подписаны: ось абсцисс – справа внизу, ось ординат – слева вверху. Против каждой оси указывают название или символ откладываемой по оси величины, а через запятую – единицы ее измерения, причем все единицы измерения приводят в русском написании в системе СИ.

Выбор масштабов: Обычно график строят на основании таблицы данных, откуда легко установить интервалы, в которых изменяются аргумент и функция. Масштабная шкала должна легко читаться, а для этого необходимо выбрать удобную для нанесения результатов измерения и снятия показаний цену деления шкалы. Числовой масштаб обычно выбирают в виде равноотстоящих по значению «круглых чисел».

Нанесение точек: Экспериментальные точки аккуратно наносят на поле графика карандашом или ручкой и должны быть хорошо заметны. Если в

одних осях строят различные зависимости, полученные, например, при разных условиях эксперимента или на разных этапах работы, то точки таких зависимостей должны отличаться друг от друга. Их следует отмечать либо разными значками (квадратами, кружочками, крестиками и т.п.) или наносить разными цветами.

Большинство графиков имеют смысл рисунков, так как на них часто не приводят масштабную сетку и масштабы по осям, не обозначают единицы измерения откладываемых величин.

#### Критерии оценивания графиков

«5» ставится если обучающийся:

- А) показал в выполнении учебных заданий исчерпывающие знания пройденного материала, отличное понимание, прочное усвоение и умение самостоятельно пользоваться полученными знаниями,
- Б) своевременно представляет точно и аккуратно выполненные графические работы,
- В) умеет быстро и безошибочно пользоваться справочными материалами, таблицами и др.,
- Г) правильно и уверенно отвечает на вопросы, приводит много разнообразных примеров, не допускает ошибок в применении терминов,
- Д) без затруднений читает чертежи в пределах пройденного материала
- Е) аккуратно ведет записи и зарисовки в рабочей тетради.

«4» ставится если обучающийся:

- А) показал в выполнении учебных заданий знание пройденного материала, достаточное понимание, прочное усвоение и умение самостоятельно пользоваться полученными знаниями,
- Б) в графических работах допускает 1, 2 незначительных ошибки, получает за них оценки,
- В) умеет пользоваться справочным материалом и другими источниками
- Г) в устных ответах не делает грубых ошибок,
- Д) разбирается в чертежах в пределах пройденного материала,
- Е) аккуратно ведет зарисовки и записи в рабочей тетради.

«3» ставится если обучающийся:

- А) обнаружил в выполнении учебных заданий нетвердое усвоение пройденного материала, самостоятельно справляется только с простыми заданиями,
- Б) графические работы представляет с опозданием, допускает в чертеже небольшое число грубых ошибок, которые исправляет самостоятельно после указаний преподавателя,
- В) справочными материалами пользуется с небольшой помощью преподавателя
- Г) на вопросы отвечает неуверенно, обнаруживает нетвердые знания терминов
- Д) при чтении чертежей испытывает некоторые затруднения, преодолеваемые с небольшой помощью преподавателя,
- Е) записи и зарисовки в рабочей тетради делает удовлетворительно.

«2» ставится если обучающийся:

- А) в выполнении учебных заданий обнаружил непонимание большей части пройденного учебного материала, при выполнении самостоятельных работ нуждается в постоянной помощи преподавателя,
- Б) графические работы предоставляет с опозданием и с наличием большого числа грубых ошибок, не стремится к точности и аккуратности,
- В) на большую часть вопросов отвечает не правильно.