

ДЕПАРТАМЕНТ КУЛЬТУРЫ И ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
бюджетное образовательное учреждение среднего  
профессионального образования Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(БОУ СПО ВО «Вологодский музыкальный колледж»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПЛАНИРОВАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Естествознание**

основной профессиональной образовательной программы СПО

(ППССЗ)

по специальности

53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство

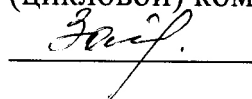
(углубленной подготовки)

Вологда  
2014

Одобрено  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
«Общеобразовательные, общие  
гуманитарные и социально-  
экономические дисциплины»  
Протокол № 1 от 27.08.2014 г.

Составлено на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта среднего профессионального  
образования по специальности  
(специальностям):  
53.02.08 Музыкальное  
звукооператорское мастерство  
(углубленной подготовки)

Председатель Предметной  
(цикловой) комиссии

 Е.Е. Зайцева

Заместитель директора  
по учебной работе

 Л. А. Красноокая

Разработчик:

Иванова Е. Ф., преподаватель БОУ СПО ВО «Вологодский музыкальный  
колледж искусств»

## Содержание:

|  |    |
|--|----|
| 1. Аннотация.....  | 4  |
| 2. Введение.....   | 5  |
| 3. Цель самостоятельной работы.....  | 5  |
| 4. Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов самостоятельной работы .....   | 6  |
| 5. Организация и формы самостоятельной работы, задания для самостоятельной работы.....   | 7  |
| 6. Рекомендации по выполнению задания .....  | 8  |
| 7. Вопросы для самоконтроля.....   | 9  |
| 8. Задания для текущего индивидуального контроля, требования к форме и содержанию отчетных материалов.....   | 10 |
| 9. Критерии оценки качества выполнения работ.....  | 11 |
| 10. Перечень заданий для самостоятельной работы студентов.....   | 11 |
| 11. Примеры выполнения заданий ( <i>в качестве эталонов качества</i> ) и примеры оформления отчетных материалов по разным видам, разделам и этапам выполнения самостоятельной работы ..... | 16 |
| 12. Условия для организации самостоятельной работы .....   | 17 |
| 13. Литература.....  | 18 |

## 1. Аннотация

Ключевой проблемой современного профессионального образования становится внедрение в учебный процесс средств и методик, развивающих у выпускников способности к овладению методами познания, дающими возможность самостоятельно добывать знания, творчески их использовать на базе известных или вновь созданных способов и средств деятельности. Стать таким специалистом без хорошо сформированных умений и навыков самостоятельной учебной деятельности невозможно.

Проблема организации самостоятельной работы студентов является актуальной и сложной, и её решение требует значительных усилий, как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов.

Основным документом, определяющим самостоятельную работу студентов в колледжах, являются «Рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования в условиях действия ГОС СПО» (Приложение к письму Минобразования России от 29.12.2000 № 16-52-138 ин/16-13).

Объем самостоятельной работы студентов определяется Федеральным государственным образовательным стандартом.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

Разработанные рекомендации содержат материалы по планированию и организации самостоятельной работы студентов.

## 2. Введение

Содержание курса естествознание охватывает широкую проблематику изучения естественнонаучных дисциплин.

Изучение курса позволит научить студентов применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы; применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Методические указания нацелены на проведение занятий с учетом специфики дисциплины в различных формах: решение практических задач, самостоятельная работа студентов.

## 3. Цель самостоятельной работы

Целью изучения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО является приобретение знаний

основные науки о природе, их общность и отличия;

естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;

взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;

вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира

**и умений:**

ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;

работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;

Задачами изучения дисциплины ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ являются овладение методиками и приемами **использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

Студент после изучения дисциплины должен владеть умениями

- **применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы;
- **применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Самостоятельная работа студентов (далее – самостоятельная работа) проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- выработки навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности на уровне мировых стандартов.

ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

#### **4. Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов самостоятельной работы**

В учебном процессе среднего специального учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на

учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины: 102 часа**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа; самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

График самостоятельной работы включает обязательные и рекомендуемые виды самостоятельной работы.

Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента не регламентируется расписанием.

### **5. Организация и формы самостоятельной работы, задания для самостоятельной работы**

| Виды и содержание работы  | Объем в часах | Формы контроля             | Рекомендуемая литература        |
|---|---------------|----------------------------|---------------------------------|
| Изучение материала по вопросам:                                   |               |                            |                                 |
| 1. Механика   | 2             |                            |                                 |
| 2. Термодинамика  | 2             |                            |                                 |
| 3. Электрические явления  | 2             | Опрос                      | 1,2,3<br>(из списка литературы) |
| 4. Химия с элементами экологии                                    | 6             | Опрос                      |                                 |
| 5. Наиболее общие представления о жизни                           | 2             | Опрос                      | 4,5                             |
| 6. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности. | 6             | Опрос                      | 6,7                             |
| 7. Человек и окружающая среда                                     | 6             |                            |                                 |
| Решение задач (упражнений) по темам:                              |               | Проверка рабочих тетрадей, |                                 |

|  |    |              |               |
|--|----|--------------|---------------|
| 1. Механика  | 1  | тестирование | 1,2,3         |
| 2.Термодинамика  | 1  |              |               |
| 3. Электрические явления   | 2  |              |               |
| 4. Расчет массовой доли вещества   | 2  |              | 4,5           |
| Подготовка к практическим занятиям:  | 1  |              | 1,2,3,4,5,6,7 |
| 1. Решение задач на закон Кулона.<br>2. Решение задач на закон Ома для участка цепи. | 1  | тестирование |               |
| Подготовка к экзамену  | 2  | экзамен      | 1,2,3,4,5,6   |
| Итого  | 36 |              |               |

Внеаудиторные формы самостоятельной работы многообразны и выбираются самими студентами. Руководство и контроль за их выполнением осуществляется на семинарах, практических занятиях, контрольных работах.

### **6. Рекомендации по выполнению задания**

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов, в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется использовать следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на формирование знаний-трансформаций и способов исследовательской деятельности.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам.



Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (виртуальный инструктаж) по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

## **7. Вопросы (задания) для самоконтроля по дисциплине**

1. Механическое движение, его относительность. Виды движения и их графическое описание. Взаимодействие тел. Законы динамики Ньютона.
2. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
3. Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
4. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.
5. Механические колебания. Период и частота колебаний. Механические волны. Свойства волн. Звуковые волны.
6. История атомистических учений.
7. Тепловое движение.
8. Агрегатные состояния вещества с точки зрения атомно-молекулярных представлений.
9. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
10. Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током.
11. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.
12. Радиосвязь и телевидение. Свет как электромагнитная волна.
13. Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды.
14. Водные ресурсы Земли. Качество воды.
15. Химический состав воздуха. Атмосфера и климат.
16. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества.
17. Основные жизненно необходимые соединения: белки, жиры, углеводы, витамины.
18. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.
19. Разнообразие живых организмов, принципы их классификации.
20. Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, надорганизменный.
21. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности.
22. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов.

23. Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания.
24. Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы.
25. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Основные функции крови. Кровеносная систем.
26. Индивидуальное развитие организма. Половое созревание.
27. Понятие биогеоценозов, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем.
28. Воздействие экологических факторов на организм человека и влияние деятельности человека на окружающую среду

#### **8. Задания для текущего индивидуального контроля, требования к форме и содержанию отчетных материалов**

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться, в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделий или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля-внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы Интернет-конференции, обмен информационными файлами, семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Формы контроля самостоятельной работы выбираются преподавателем из следующих вариантов:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и д.п. (на практических занятиях);
- решение ситуационных задач по практикоориентированным дисциплинам;
- конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно;
- представленный текст контрольной работы;
- отчёт, дневник психологического наблюдения, протоколы психодиагностических процедур, и т.п.;
- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме;
- рейтинговая система оценки знаний студентов по блокам (разделам) изучаемой дисциплины, циклам дисциплин;
- отчёт о учебно-исследовательской работе (её этапе, части работы и т.п.);
- статья, тезисы выступления и др. публикации в научном, научно-популярном, учебном издании и т.п. по итогам самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы, опубликованные по решению администрации колледжа;

- представление изделия или продукта творческой деятельности студента.

## 9. Критерии оценки качества выполнения работ

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с установленными требованиями.
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

## 10. Перечень заданий для самостоятельной работы студентов

### Практическое занятие №1. \_\_\_\_\_

Цель занятия: выработать у студентов практические навыки

---

1. Краткие теоретические сведения

2. Примеры решения задач

Локомотив разгоняется до скорости  $20\text{ м/с}$ , двигаясь по прямой с ускорением  $5\text{ м/с}^2$ . Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?

1)  $0,25\text{ с}$ ; 2)  $2\text{ с}$ ; 3)  $100\text{ с}$ ; 4)  $4\text{ с}$ .

При действии силы в  $8\text{ Н}$  тело движется с ускорением  $4\text{ м/с}^2$ . Чему равна его масса?

1)  $32\text{ кг}$ ; 2)  $0,5\text{ кг}$ ; 3)  $2\text{ кг}$ ; 4)  $20\text{ кг}$ .

### Задания для самостоятельной работы студентов

Задача №1.

1. Перемещением движущейся точки называют...

1) ...длину траектории;

- 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
  - 3)... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;
  - 4) ...линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.
- Задача №2.

Озоновый слой атмосферы:

- а) задерживает тепловое излучение Земли
- б) является защитным экраном от ультрафиолетового излучения
- в) образовался в результате промышленного загрязнения
- г) способствует разрушению загрязнителей

Задача №3.

Какой буквой принято обозначать электрическое напряжение:

- А) J;      Б) U;      В) R;      Г) q.

## Тема 5: Органические и неорганические вещества в организме человека.

### Белки, жиры, углеводы, витамины.

1. На основе материала учебника «Естествознание» 10 кл. §52 составьте схему: «Вещества в природе». В схеме приведите примеры простых и сложных неорганических веществ.
2. Ответьте письменно на вопросы 2 и 3 на стр. 224.
3. На основе материала учебника «Естествознание» 10 кл. §54-56 заполните таблицу «Классы органических соединений» :

| Название класса органического соединения | Строение и свойства | Примеры | Формула (сокращённая) |
|--|---------------------|---------|-----------------------|
| Углеводороды                             |                     |         |                       |
| Углеводы                                 |                     |         |                       |
| Спирты                                   |                     |         |                       |
| Органические кислоты                     |                     |         |                       |
| Циклические органические соединения      |                     |         |                       |
| Высокомолекулярные соединения            |                     |         |                       |

4. На основе материала учебника «Естествознание» 10 кл. §57 (со стр. 234 «Полисахариды») и 58 (или «Биология» 10 кл. под ред. В. Б Захарова § 3.2) заполните таблицу «Органические соединения в организме человека»:

| Название соединения     | Общая формула | Строение (структуры) и свойства | Значение для человека (функции) |
|-------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Белки                   |               |                                 |                                 |
| Жиры (липиды)           |               |                                 |                                 |
| Углеводы (полисахариды) |               |                                 |                                 |

5. Используя дополнительные материалы, составьте список необходимых для человека **витаминов** и их источников.

**Тема: «Возможные сценарии Эволюции Вселенной»**

План:

1. Структура Галактики.
2. Основные свойства Вселенной.
3. Общее представление о скоплении звезд.
4. Перспективы существования Вселенной.

**Тема: «Основы молекулярной физики и термодинамики»**

План:

1. Что изучает молекулярная физика?
2. Что изучает термодинамика?

**Тема: «Изопроцессы и их графики»**

Источник: Жданов Л.С., Жданов Г.Л. Физика для средних специальных учебных заведений: Учеб. – 5-е изд., перераб. – М.: Наука. Гл. ред. физ. - мат. лит., 1987. – 512 с., ил. Глава 5. Уравнение состояния идеального газа, §5.6. Изохорический процесс, §5.7. Изобарический процесс, §5.8. Изотермический процесс.

**Тема: «Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия и изотропия»**

План:

1. Аморфные тела и кристаллы.
2. Пространственная решетка.
3. Физические свойства аморфных и кристаллических тел.

**Тема: «Из работы Ломоносова «Размышления о причинах тепла»**

Подготовить фрагмент из диссертации.

Источник: Ломоносов М. В. Полное собрание сочинений в 10-ти тт. Т. 2. Труды по физике и химии. 1747-1752 гг. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1951.

Тема: «Плотность тока» Источник: Дмитриева В.Ф. Физика: Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/Валентина Феофанова

Дмитриева.-16-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 466 с. Глава 8. Законы постоянного тока, §8.2. Сила тока и плотность тока.

**Тема: «Действие магнитного тока на заряды и проводники. Сила Лоренца, сила Ампера»**

**Тема: «Ферро-пара-диамагнетики»**

План: 1. Парамагнитные вещества.

2. Диамагнитные вещества.

3. Ферромагнитные вещества.

**Тема: «Работа и мощность постоянного тока»**

Источник: 15 Дмитриева В.Ф. Физика: Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/Валентина Феофанова Дмитриева.-16-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 466 с. Глава 8. Законы постоянного тока, §8.11. Работа и мощность электрического тока.

**Тема: «Действие магнитного тока на заряды и проводники. Сила Лоренца, сила Ампера»**

**Тема: «Изучение электромагнитной индукции»**

План: 1. История открытия явления «электромагнитная индукция».

2. Опыт Фарадея.

3. Магнитный поток.

4. Причина возникновения индукционного тока.

5. Закон электромагнитной индукции.

**Тема: «Понятие о голографии»**

План:

1. Понятие голографии.

2. Уникальное свойство голографии.

3. Наблюдение голографии.

4. Голографический метод записи информации.

5. Свойства и особенности голограмм основных принципов получения голографических изображений на основе волновой физики.

## **Вопросы для подготовки к экзамену по ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

1. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие.

2. Механическое движение. Виды движения и их графическое описание. Взаимодействие тел.

3. Законы динамики Ньютона.

4. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Невесомость.

5. Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
  6. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
  7. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулы и атомы. Температура. Тепловое движение.
  8. Первый и второй законы термодинамики. Агрегатные состояния вещества.
  9. Электрический заряд. Электрическое поле. Проводники.
  10. Законы постоянного тока. Законы Ома
  11. Магнитное поле. Его свойства. Сила Ампера и сила Лоренца.
  12. Строение атома. опыты Резерфорда
  13. Вода, ее свойства. Растворы. Массовая доля веществ в растворах.
  14. Качество воды. Жесткая вода и ее смягчение. Опреснение.
- Водные ресурсы.
15. Загрязнение воды. Способы очистки воды.
  16. Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Загрязнение атмосферы. Озоновые дыры.
  17. Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности рН.
  18. Органические и неорганические вещества в организме человека. Белки, жиры, углеводы, витамины.
  19. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.
  20. Критерии живых систем. Разнообразие живых организмов.
  21. Уровни организации живой природы.
  22. Клеточная теория. Строение клетки.
  23. Обмен веществ и превращение энергии.
  24. Строение ДНК. Синтез белка.
  25. Эволюционное учение. Наследственность, изменчивость, естественный отбор.
  26. Микроэволюция и макроэволюция - механизмы и результаты.
  27. Эволюция человека. Положение человека в системе живой природы. Основные этапы эволюции человека.
  28. Онтогенез. Наследственные и врожденные заболевания. Влияние внешней среды на развитие организма.
  29. Понятие биогеоценозов, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем.
  30. Глобальные экологические проблемы человечества. Основы рационального природопользования.

**11. Примеры выполнения заданий (в качестве эталонов качества) и примеры оформления отчетных материалов по разным видам, разделам и этапам выполнения самостоятельной работы**

## Конспект "Плотность тока"

Есть две основные характеристики электрического тока – это **сила тока**  $I$  и **плотность тока**  $\vec{j}$ . В отличие от силы тока, которая есть величина скалярная и направления не имеет, **плотность тока** – это **вектор**. Связь между этими двумя физическими величинами такова:

$$I = \int_S \vec{j} \cdot d\vec{S}$$

Модуль вектора плотности тока численно равен отношению силы тока  $dI$  через элементарную площадку  $dS$ , перпендикулярную направлению движения носителей заряда, к ее площади:

$$j = \frac{dI}{dS_{\perp}}$$

Единица плотности тока  $A/m^2$ . Плотность тока есть более подробная характеристика тока, чем сила тока  $I$ . Плотность тока характеризует ток локально, в каждой точке пространства, а  $I$  – это интегральная характеристика, привязанная не к точке, а к области пространства, в которой протекает ток.

Ясно, что плотность тока связана с плотностью свободных зарядов  $\rho$  и с дрейфовой скоростью их движения  $\vec{v}_{др}$ :

$$\vec{j} = \rho \vec{v}_{др}$$

За направление вектора  $\vec{j}$  принимают направление вектора  $\vec{v}_{др}$  **положительных** носителей зарядов (раньше не знали о существовании отрицательных носителей зарядов и приняли так). Если носителями являются как положительные, так и отрицательные заряды, то плотность тока определяется формулой:

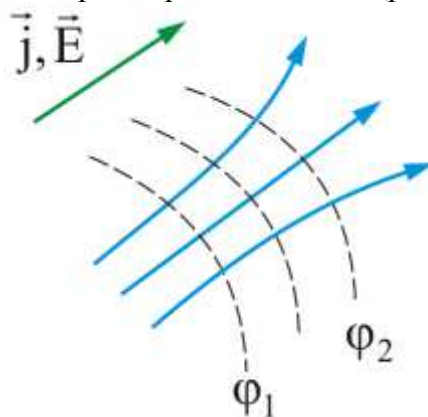
$$\vec{j} = q_+ n_+ \vec{v}_{др+} + q_- n_- \vec{v}_{др-}$$

где  $q_+ n_+$  и  $q_- n_-$  – объемные плотности соответствующих зарядов.

Там где носители только электроны, плотность тока определяется выражением:

$$\vec{j} = en \vec{v}_{др}$$

Поле вектора  $\vec{j}$  можно изобразить графически с помощью **линий тока**, которые проводят так же, как и линии вектора напряженности  $\vec{E}$  (рис.).





Зная  $\vec{j}$  в каждой точке интересующей нас поверхности  $S$ , можно найти *силу тока* через эту поверхность, как *поток вектора*  $\vec{j}$ :

$$I = \int_S \vec{j} \cdot \vec{\delta S}$$

Сила тока является скалярной величиной и алгебраической. А знак определяется, кроме всего прочего, выбором направления нормали к поверхности  $S$ .

## 12. Условия для организации самостоятельной работы:

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

В частности, материально-техническое и информационно-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя:

- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала как печатного, так и электронного, методических рекомендаций по выполнению СРС, технологических карт прохождения индивидуального образовательного маршрута студента, доступа в сеть Интернет;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь, в том числе взаимодействие в сети Интернет;
- наличие помещений для выполнения групповых самостоятельных работ.
- библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами;
- компьютерные классы с возможностью работы в INTERNET;
- аудитории (классы) для консультационной деятельности;
- учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные материалы.

## 13. Рекомендуемая литература

### Основные источники:

1. Титов С. Естествознание: базовый уровень: 10кл. – М.: Дрофа, 2014.
2. Мякишев Г. Физика 10 класс. – М.: Просвещение, 2012+CD
3. Мякишев Г. Физика 11 класс. – М.: Просвещение, 2012+CD +(в эл. виде)
4. Сапин М. Сивоглазов В. Анатомия и физиология человека с возрастными особенностями. Учебник. – М.: Академия, 2012
5. Боянович Ю. Балакирев Н. Анатомия человека. – Атлас. Ростов-на Дону: Феникс, 2011.

### **Дополнительные источники:**

1. О.Е. Саенко Т.П. Трушина О.В. Арутюнян. Естествознание: учебное пособие. 4-е изд., стер.— М.: КНОРУС, 2014.
2. Габриэлян О. Химия 10 класс Учебник. – М.:ДРОФА,2010
3. Габриэлян О. Химия 11 класс. Учебник. – М.:ДРОФА,2010 + (в эл виде 10, 11 кл).
4. Габриэлян О. Естествознание 10 класс Учебник. – М.:ДРОФА, 2013(в эл виде)
5. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. / Министерство образования РФ. – М., 2004.
6. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2005.
7. Генденштейн Л.Э. Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2005.
8. Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е.Кузнецова, М.А. Шаталов. – М., 2004.
6. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология». 10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2008
7. Рымкевич А. Физика. Задачник.10-11 классы. – М.:ДРОФА,2011 (в эл виде)
9. Химия в школе: научно-теоретический и методический журнал учрежден Министерством образования и науки РФ.
10. Биология в школе. Научно-методический журнал. Учредитель: ООО «Школьная пресса»
11. 1 сентября Химия: приложение к газете «1 сентября» учрежден Министерством образования и науки РФ

### **Интернет-ресурсы:**

1. - [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru) /универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;
  2. - <http://sciteclibrary.ru> /научно-техническая библиотека/
  3. - [www.auditorium.ru](http://www.auditorium.ru) /библиотека института «Открытое общество»/
- ### **Интернет-ресурсы:**
4. - [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru) /универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;
  5. - <http://sciteclibrary.ru> /научно-техническая библиотека/
  6. - [www.auditorium.ru](http://www.auditorium.ru) /библиотека института «Открытое общество»/