



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Учебно-методическая документация

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (ФИЗИКА)

Специальности:

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Квалификация выпускника: юрист
(углубленная подготовка)

44.02.01 Дошкольное образование

Квалификация выпускника:
Воспитатель детей дошкольного возраста с дополнительной подготовкой
в области инклюзивного образования дошкольников
(углубленная подготовка)

Разработчик: Кукуева Г.Н., преподаватель физики и информатики

Методические рекомендации приняты на заседании предметной (цикловой) комиссии-образовательных, общегуманитарных, социально-экономических, математических и естественно-научных дисциплин, протокол № 1 от 31.08.17

Председатель предметной (цикловой) комиссии НХ / Федорова Н.Х.
(подпись) (ФИО)

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Тематический план	
Самостоятельная работа№1	9
Самостоятельная работа№2.....	10
Самостоятельная работа№3.....	11
Самостоятельная работа№4.....	12
Самостоятельная работа№5.....	13
Самостоятельная работа№6.....	16
Самостоятельная работа№7.....	17
Самостоятельная работа№8.....	18
Самостоятельная работа№9.....	20
Информационное обеспечение обучения.....	21
Лист регистрации изменений	22

Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине Естествознание (Физика) составлены в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 44.02.01 дошкольное образование, 40.02.01 Право и обеспечение социальной защиты
2. Примерной программой учебной дисциплины Естествознание.
3. Рабочей программой учебной дисциплины.
4. Положением о планировании и организации самостоятельной работы студентов колледжей МПК НовГУ.

Методические рекомендации включают внеаудиторную работу студентов, предусмотренную рабочей программой учебной дисциплины в объеме 20 часов.

Формами внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- подготовка вопросов к самостоятельно изучаемой теме;
- подготовка ответов на вопросы учебника и преподавателя;
- составление плана по теме;
- исследовательская работа;
- подготовка докладов, рефератов, сообщений;
- решение задач;
- творческие задания;
- составление схем, систематизирующих таблиц;
- работа с учебной литературой, картами атласа, ресурсами Интернета;
- задания практического характера.

В результате выполнения самостоятельной работы обучающийся должен:

уметь:

- приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик;
- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами;
- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- работать с естественно-научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения.

знать/понимать:

- смысл понятий: естественно-научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика;
- вклад великих ученых в формирование современной естественно-научной картины мира.

Тематический план и содержание учебной дисциплины
Естествознание (физика)

ФИЗИКА			
Введение	Содержание учебного материала Основные науки о природе (физика, химия, биология), их сходство и отличия. Естественно-научный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория.	2	1
Раздел 1 Механика		16	
Тема 1.1 Основы кинематики	Содержание учебного материала Механическое движение, его относительность. Неравномерное прямолинейное движение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Криволинейное движение.	2	1,2,3
	Самостоятельная работа № 1. Решение физического практикума №1 «Кинематика».	2	
Тема 1.2 Основы динамики. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Виды сил в механике. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия и закон сохранения полной механической энергии. Работа и мощность.	2	1,2,3
	Практическое занятие № 1. Решение задач по теме: «Кинематика. Динамика. Законы сохранения энергии».	4	
	Самостоятельная работа № 2. Решение физического практикума №2 «Законы сохранения. Динамика».	2	
Тема 1.3 Механические колебания, волны и звук	Содержание учебного материала Периодические движения. Колебательные процессы. Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Звук.	2	1,2,3
Тема 1.4 Элементы специальной теории относительности	Содержание учебного материала Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Границы применимости классической механики.	2	1,2,3
Раздел 2 Тепловые явления		10	
Тема 2.1 Молекулярно - кинетическая теория строения вещества	Содержание учебного материала Атомы и молекулы. Дискретное (атомно-молекулярное) строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул, температура. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одноатомной молекулы и ее	2	1

	связь с температурой. Внутренняя энергия идеального газа.		
Тема 2.2 Агрегатное состояние и фазовые переходы	Содержание учебного материала Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Агрегатные состояния вещества. Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация. Точка росы. Влажность воздуха.	2	1
Тема 2.3 Основы термодинамики	Содержание учебного материала Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов. Тепловые машины, их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.	2	1,2,3
	Самостоятельная работа № 3. Решение физического практикума «Тепловые явления».	2	
	Самостоятельная работа № 4. Подготовка докладов на тему «Симметрия в природе, в физике, в литературе и в музыке».	2	
Раздел 3 Электромагнитные явления		22	
Тема 3.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические свойства тел. Элементарный заряд. Электрические заряды и их взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Потенциал. Проводники и изоляторы. Поляризация диэлектриков.	1	1,2
Тема 3.2 Постоянный электрический ток	Содержание учебного материала Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Источники тока. Электродвижущая сила (ЭДС.). Работа и мощность тока. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах.	1	1,2,3
Тема 3.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Переменный ток. Получение и передача электроэнергии. Закон Ампера. Магнитная индукция. Магнитное поле движущихся зарядов. Сила Лоренца. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Возникновение электрического поля при изменении магнитного поля. Индукционный ток. Правило Ленца. Э.Д.С. индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Плотность энергии магнитного поля. Переменный ток.	2	1,2,3
	Практическое занятие № 2. Решение задач по теме «Электрическое поле. Электрический ток».	2	
	Самостоятельная работа № 5. Подготовка докладов: «Изобретение радио», «Изобретение телевидения»	4	
Тема 3.4 Электромагнитные	Содержание учебного материала Электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение. Шкала электромагнитных волн.	2	1

колебания и волны			
Тема 3.5 Световые волны	Содержание учебного материала Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света.	2	1,2,3
	Практическое занятие № 3. Решение задач по теме «Электромагнетизм».	4	
	Самостоятельная работа № 6. Решение физического практикума «Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны».	4	
Раздел 4 Квантовая физика		10	
Тема 4.1 Квантовые свойства света	Содержание учебного материала Фотоэлектрический эффект. Основные законы фотоэффекта. Корпускулярные свойства излучения. Использование фотоэффекта в технике. Фотоны. Энергия, импульс масса фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты Лебедева.	2	1
Тема 4.2 Физика атома	Содержание учебного материала Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц. Модель атома по Резерфорду. Следствия из модели Резерфорда. Спектры излучения атомов и их количественное описание. Модель атома Бора. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Лазеры.	2	1
Тема 4.3 Физика атомного ядра и элементарных частиц	Содержание учебного материала Состав ядра: протоны и нейтроны. Основные характеристики нуклонов и ядер. Изотопы. Понятие о ядерных силах. Масса и энергия связи в ядре. Сущность явления радиоактивности. Типы радиоактивного распада. Основные характеристики α - распада, β - распада. Понятие о ядерных реакциях. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление тяжелых ядер. Понятие об элементарных частицах. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Энергия расщепления атомного ядра. Ядерная энергетика и экологические проблемы, связанные с ее использованием.	2	1,2,3
	Самостоятельная работа №7. Решение физического практикума «Квантовая физика».	2	
	Самостоятельная работа №8. Подготовка докладов по темам: Радиоактивность. Ядерная энергетика и экология.	2	
Итого		60	

Содержание самостоятельной работы

Раздел 1 Механика

Тема 1.2 Основы динамики. Законы сохранения в механике

Самостоятельная работа №1(внеаудиторная работа)

Решение физического практикума №1 «Кинематика»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы Кинематики для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. знать основные виды движения,
2. уравнения движения
3. формулы для расчета основных физических величин (скорость, ускорение, пройденный путь, перемещение, время).

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требованиями.

знать: механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения;

Содержание заданий:

1. Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете:

- А) расстояния от Земли до Солнца;
- Б) пути, пройденного Землёй по орбите вокруг Солнца за месяц;
- В) длины экватора Земли;
- Г) скорости движения точки экватора при суточном вращении Земли вокруг оси.

2. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $X_1 = -270 + 12t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $X_2 = -1,5t$. Сделать пояснительный рисунок (ось X направить вправо), на котором указать положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где они встретились?

3. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: $X_1 = 5t$, $X_2 = 150 - 10t$. Построить графики зависимости $X(t)$. Найти время и место встречи.

4. Велосипедист движется под уклон с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Какую скорость приобретает велосипедист через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с ?

5. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$, увеличит свою скорость с 12 до 20 м/с?

6. Пуля в стволе автомата Калашникова движется с ускорением 616 км/с^2 . Какова скорость вылета пули, если длина ствола 41,5 см? Во сколько раз скорость пули в середине ствола меньше, чем при вылете из ствола?

7. Уравнение движения материальной точки имеет вид $X = -0,2 t^2$. Какое это движение? Найти координату точки через пять секунд и путь, пройденный ею за это время.

8. Период вращения платформы карусельного станка 4 с. Найти скорость крайних точек платформы, удалённых от оси вращения на 2 м.

9. Диаметр передних колёс трактора в 2 раза меньше, чем задних. Сравнить частоты вращения колёс при движении трактора.

10. Минутная стрелка часов в 3 раза длиннее секундной. Найти отношение скоростей концов стрелок.

Практические рекомендации по выполнению:

1. Изучить данную тему по учебнику (знать основные виды движения,
2. Изучить алгоритм решения задач по данной теме.
3. Решить задачи.
4. Оформить решенные задачи согласно требований в установленные сроки сдать преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями в установленные сроки.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично. Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>

2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Раздел 1 Механика

Тема 1.2 Основы динамики. Законы сохранения в механике

Самостоятельная работа №2 (внеаудиторная работа)

Решение физического практикума «Законы сохранения. Динамика»

Объём учебного времени: 2 часа

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы тем *Основы динамики* и *Законы сохранения в механике* для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. знать законы Ньютона,
2. основное уравнение динамики, законы сохранения.
3. формулы для расчета основных физических величин.
4. алгоритм решения задач по динамике и законам сохранения.

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требованиями..

знать: первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс (количество движения). Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Виды сил в механике. Силы упругости. Силы трения. Силы тяготения. Работа. Мощность. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике;

Содержание заданий:

Решить задачи и оформить их в соответствии с требованиями.

- 1) Сила 60 Н сообщает телу ускорение $0,8 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с^2 ?
- 2) На сколько удлинится рыболовная леска жёсткостью $0,5 \text{ кН/м}$ при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 грамм?

- 3) Средний радиус планеты Меркурий 2420 км, а ускорение свободного падения $3,72 \text{ м/с}^2$. Найти массу Меркурия.
- 4) Лифт Останкинской телевизионной башни разгоняется до скорости 7 м/с в течение 15 с. Столько же времени и занимает и остановка лифта. На сколько изменяется вес человека массой 80 кг в начале и конце движения лифта?
- 5) Г. Галилей, изучая законы свободного падения (1589 г.), бросал без начальной скорости разные предметы с наклонной башни в городе Пиза, высота которой 57,5 м. Сколько времени падали предметы с этой башни и какова их скорость при ударе о Землю?
- 6) Стрела, выпущенная из лука вертикально вверх, упала на Землю через 6 секунд. Какова начальная скорость стрелы и максимальная высота подъёма.
- 7) Мальчик ныряет в воду с крутого берега высотой 5 метров, имея после разбега горизонтально направленную скорость, равную по модулю 6 м/с. Какова скорость мальчика при достижении им воды?
- 8) Диск, брошенный под углом 45° к горизонту, достиг наибольшей высоты h . Какова дальность его полёта?
- 9) С каким максимальным ускорением может двигаться достаточно мощный автомобиль, если коэффициент трения скольжения равен 0,3 ?
- 10) Автобус, масса которого с полной нагрузкой равна 15 т, трогается с места с ускорением $0,7 \text{ м/с}^2$. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,03.
- 11) Велотрек имеет закругление радиусом 40 м. В этом месте он имеет наклон 40° к горизонту. На какую скорость езды рассчитан этот наклон?
- 12) Найти импульс грузового автомобиля массой 10 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?
- 13) Какую работу совершает сила тяжести, действующая на дождевую каплю массой 20 мг, при её падении с высоты 2 км?
- 14) Какую работу надо совершить, чтобы из колодца глубиной 10 м поднять ведро с водой массой 8 кг на трос каждый метр которого имеет массу 400 г?
- 15) Какова кинетическая энергия космического корабля серии «СОЮЗ» при движении по орбите со скоростью 7,8 км/с, если масса корабля 6,6 т?

Практические рекомендации по выполнению:

1. изучить данную тему по учебнику (знать основные виды движения,
2. изучить алгоритм решения задач по данной теме.
3. решить задачи.
4. Оформить решенные задачи согласно требований в установленные сроки сдать преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями, сданные преподавателю в установленные сроки.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично. Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.

Раздел 2 Тепловые явления

Тема 2.1 Молекулярно- кинетическая теория строения вещества

Тема 2.2 Агрегатное состояние и фазовые переходы

Тема 2.3 Основы термодинамики

Самостоятельная работа №3 (внеаудиторная работа)

Решение физического практикума «Тепловые явления»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы темы *Молекулярно– кинетическая теория строения веществ, Основы термодинамики, Агрегатное состояния и фазовые переходы* для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. изучить тему по учебнику;
2. знать основные уравнения и законы МКТ и Термодинамики
3. знать алгоритм решения задач по данному разделу.

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требованиями.

знать: броуновское движение. Взаимодействие молекул. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одноатомной молекулы и ее связь с температурой. Внутренняя энергия идеального газа. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения;

Содержание заданий:

Решить задачи и оформить их в соответствии с требованиями.

1. Сколько молекул содержится в углекислом газе CO_2 массой 1 г?
2. В результате нагревания давление газа в закрытом сосуде увеличилось в 4 раза.

Во сколько раз изменилась средняя квадратическая скорость?

3. В баллоне вместимостью 25 м^3 находится смесь газов, состоящая из аргона массой 20 г и гелия массой 2г при температуре 301 К. Найти давление смеси газов на стенки сосудов.

4. При увеличении давления в 1,5 раза, при постоянной температуре, объём газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объём.

5. Относительная влажность воздуха вечером при 16°C равна 55%. Выпадет ли роса, если ночью температура понизится до 8°C ?

6. Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объёмом 60 м^3 при давлении 100 кПа?

7. Водяной паук- серебрянка строит в воде воздушный домик, перенося на лапках и брюшке пузырьки атмосферного воздуха и помещая их под купол паутины, прикреплённый концами к водным растениям. Сколько рейсов надо сделать пауку, чтобы на глубине 50 см построить домик объёмом 1 см^3 , если каждый раз он берёт 5 мм^3 воздуха под атмосферным давлением?

Практические рекомендации по выполнению:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. изучить алгоритм решения задач по этому разделу
3. решить задачи и сдать вовремя их преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями, сданные в установленные сроки.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично.

Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>

2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Раздел 2 Тепловые явления

Тема 2.3 Основы термодинамики

Самостоятельная работа №4 (внеаудиторная работа)

Подготовка докладов на тему «Симметрия в природе, в физике, в литературе и в музыке»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: рассмотреть основные преобразования симметрии, значение симметрии в искусстве, в науке и технике.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. Изучить понятие симметрии по информации из учебника, других источников
2. Собрать материал, иллюстрации по теме;
3. Подготовить доклад, оформить его согласно требований

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: работать с учебной литературой, ресурсами Интернета.

знать: Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Агрегатные состояния вещества. Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация. Точка росы. Влажность воздуха;

Содержание заданий:

В соответствии с темой, необходимо подготовить доклады о значении симметрии в жизни человека. Отметить учёных естествоиспытателей (И. Кеплер, Н. Стенон, Р.Н. Гаюи, Е.С. Фёдоров и т.д.), которые углублённо изучали кристаллические образования.

Подготовить доклады на следующие темы:

1. Основные преобразования симметрии

План сообщения:

- Трансляция;
- Ось симметрии;
- Отражение в плоскости.

2. Симметрия в природе

План сообщения:

- зеркальная симметрия (симметрия листка);
- поворотная симметрия (симметрия ромашки);
- влияние на симметрию поля тяготения;
- пояснить смысл стихотворения.

Ты качаешь головою,

Говоришь с улыбкой ты:

«Симметрично всё живое –

Люди, звери и цветы».

Это так. Но, между прочим,

*Вот берёза, и на ней
Ветви к северу короче,
К югу – ярче и пышней.
Не последняя забава
Бьётся, полное огня, Сердце слева.
Ну, а справа Нет же сердца у
меня?!*

К.Я. Ваншенкин

3. Симметрия в изобразительном искусстве и архитектуре.

План сообщения:

- симметрия в архитектуре (колокольни, сторожевые башни, русские храмы, дворцы, садово– парковые ансамбли);

- симметрия в прикладном искусстве (орнаменты, фризy);

Анализ картин мастеров живописи «Троица» А. Рублёв, «Тайная вечеря» А. Дюрер (Строгая симметрия воспринимается как покой, равновесие, а небольшое отклонение от симметрии воспринимается как динамика, движение)

- отклонения от симметрии: поясните смысл слов известного художника О.Ренуар: «Два глаза, даже на самом красивом лице, всегда чуть – чуть различны, нос никогда не находится в точности над серединой рта, долька апельсина, листья на деревьях, лепестки цветка никогда не бывают в точности одинаковыми».

4. Симметрия в художественной литературе.

План сообщения:

- красота, связанная с симметрией, противопоставляется уродству («В сказке о царе Салтане» прекрасная царица Лебедь противопоставляется окривевшим злодейкам – ткачихе и поварихе, а в «Фаусте» Гёте красота прекрасной Елены противопоставляется уродству одноглазой и однозубой старухи Форкиады);

- симметрия структуры литературных произведений (Роман Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» структурно построен с учетом симметрии. Он состоит из шести частей и эпилога. В первых трёх частях двадцать глав, в последующих, с учётом эпилога, тоже 20. По объёму с точностью до страницы они одинаковы.);

- симметрия в поэзии (симметрия ударных и безударных звуков – *Ямб и Хорей*);

- фигурные стихи С. Полохтина, А. Апухтина и т.д.;

- палиндромы.

Я иду с мечом судия – Г. Державин

А роза упала на лапу Азора - А.Фет

Аргентина манит негра - Н. Булгаков

1. Симметрия в музыке (в основе ритма лежит некоторое правило повторения музыкальных звуков (структур) во времени – октава, полутон, квинта, кварта)

Пропорция «Золотое сечение» в произведениях Бетховена, Бородина, Моцарта.

2. Симметрия в технике: симметрия в различных технических объектах (самолёты, мосты, автомашины, молотки, гайки, ракеты).

3. Симметрия в физике:

План сообщения:

- симметрия физических законов;

- симметрия законов сохранения.

Все доклады должны содержать:

- схемы;

- фотографии;

- показательные материалы (музыкальные произведения, литературные произведения, картины известных художников).

Практические рекомендации по выполнению:

1. Изучить данную тему по материалам из различных источников;

2. Собрать материал для доклада и иллюстрации;

3. Оформить доклад согласно требованиям в установленные сроки.

Требования к результатам работы: подготовленное сообщение и доклад, со схемами, фотографиями и показательным материалом.

Форма контроля: выступление перед аудиторией.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» – доклад полностью отражает тему, имеется наличие схем, фотографий и показательных материалов, студент владеет информацией, грамотно доносит её до слушателей - одноклассников.

Оценка «хорошо» – в докладе имеются небольшие неточности, в некоторых моментах студент не разбирается в информации.

Оценка «удовлетворительно» – 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично, нет, схем, фотографий, показательных материалов.

Оценка «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>

2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Электромагнитные явления

Тема 3.1 Электрическое поле

Тема 3.2 Постоянный электрический ток

Тема 3.3 Электромагнетизм

Самостоятельная работа №6 (внеаудиторная работа)

Решение физического практикума «Основы электродинамики»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы тем Электрическое поле и Постоянный электрический ток для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему.

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: Решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требованиями.

знать: Элементарный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Потенциал. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Работа и мощность тока. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Магнитный поток;

Содержание заданий:

Решить задачи и оформить их в соответствии с требованиями.

1) Найти силу взаимодействия между точечными зарядами $q_1 = 2 \cdot 10^{-7}$ Кл и $q_2 = 1,5 \cdot 10^{-6}$ Кл, находящимися в вакууме на расстоянии $r = 20$ см друг от друга.

2) Рассчитайте напряженность поля, связанного с точечным зарядом 10^{-8} Кл, на расстоянии 30 см от него.

3) Напряжённость однородного электрического поля между двумя пластинами, расположенными на расстоянии 5 см друг от друга в вакууме, равна 1000 В/м. Определите разность потенциалов между пластинами. Какую работу совершают силы электростатического поля при перемещении заряда $8 \cdot 10^{-6}$ Кл от одной пластины до другой?

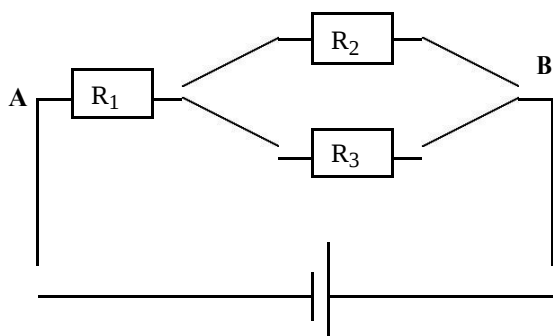
4) Конденсатор заряжен до разности потенциалов $\Delta\varphi = 250$ В. Найдите заряд и энергию конденсатора, если площадь обкладок 400 см^2 и расстояние между ними $d = 2$ мм.

5) При перемещении заряда 5 Кл внутри источника тока сторонние силы совершают работу 30 Дж. Чему равна ЭДС источника?

6) Сила тока в реостате, сопротивление которого 600 Ом, не должна превышать 0,2 А. Можно ли включить реостат в сеть напряжением 220 В?

7) ЭДС источника равна 4,5 В, внутренне сопротивление 1 Ом. Определите силу тока в цепи при сопротивлении нагрузки 8 Ом. Чему равно напряжение на нагрузке?

8) Три резистора сопротивления которых $R_1=16$ Ом, $R_2=6$ Ом, $R_3=12$ Ом, соединены по схеме, показанной на рисунке. Найдите общее сопротивление цепи и силу тока в резисторе R_2 , если напряжение на участке АВ $U=30$ В.



9) Резисторы, сопротивления которых 20 и 30 Ом, соединены параллельно и подключены к источнику тока с ЭДС 25 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом. Определите напряжение на нагрузке.

10) Какую работу совершает за 5 мин. Электрический ток в лампочке карманного фонаря, если напряжение на лампочке 3,5 В, а сила тока в ней 0,28 А?

11) Какое количество теплоты выделится за 10 минут в резисторе сопротивлением 1 кОм, если его включить в цепь напряжением 100 В?

12) На цоколе электрической лампы написано: 100 Вт и 220 В. Определите сопротивление её нити накала в рабочем состоянии.

Практические рекомендации по выполнению:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему.
4. Решить задачи в установленный срок и сдать преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично.

Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Раздел 3 Электромагнитные явления

Тема 3.4 Электромагнитные колебания и волны

Тема 3.5 Световые волны

Самостоятельная работа №6 (внеаудиторная работа)

Решение физического практикума «Электромагнитные колебания и волны»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы тем *Электромагнитные колебания и волны* для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему.

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требова-

знать: электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение. Шкала электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света;

Содержание заданий:

Решить задачи и оформить их в соответствии с требованиями.

1 Колебательном контуре индуктивность катушки равна 0,25 Гн, а ёмкость конденсатора 10^{-6} Ф. Определить циклическую частоту свободных колебаний в этом контуре.

2 Магнитный поток, пронизывающий замкнутый виток, равномерно убывает с $7 \cdot 10^{-3}$ Вб до $3 \cdot 10^{-3}$ Вб за время $5 \cdot 10^{-3}$ с. Определите ЭДС индукции в этом витке.

3 Почему частота переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора совпадает с частотой переменного тока в его первичной обмотке?

4 Сила тока в электрической цепи электродвигателя равна 10 А. Индуктивность обмотки электродвигателя 10^{-4} Гн. Определите энергию магнитного поля этой обмотки.

5 Напишите уравнение гармонических колебаний напряжения на клеммах электрической цепи, если амплитуда колебаний 150 В, период колебаний 0,01 с, а начальная фаза равна нулю. В момент времени $t = 0$ напряжение на клеммах равнялось нулю.

6 Найдите индуктивность катушки, в которой равномерное изменение силы тока на 0,8 А в течении 10^{-5} с возбуждает ЭДС самоиндукции 1,2 В.

7 Катушка индуктивностью 0,0032 Г обладает активным сопротивлением 3 Ом. Чему равно сопротивление этой катушки в сети с частотой 50 Гц и в цепи постоянного тока?

8 Катушка с активным сопротивлением 20 Ом и индуктивностью 0,0506 Г соединена параллельно с конденсатором ёмкостью $2 \cdot 10^{-4}$ Ф и включена в сеть с частотой 50 Гц. Чему равно полное сопротивление цепи? Сравните его с активным сопротивлением катушки. Как называется это явление?

Практические рекомендации по выполнению:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему.
4. решить задачи в установленный срок и сдать преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично.
Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Раздел 4 Квантовая физика

Тема 4.1 Квантовые свойства света

Тема 4.2 Физика атома

Тема 4.3 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Самостоятельная работа №8

Решение физического практикума «Квантовая физика»

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: научиться применять основные понятия, законы и формулы тем *Квантовые свойства света* для решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему

В результате изучения темы студент должен:

уметь: составлять уравнения цепных ядерных реакций, решать расчетные задачи по теме, оформлять их в соответствии с требованиями.

знать: фотоэлектрический эффект. Основные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Модель атома по Резерфорду. Модель атома Бора. Состав ядра: протоны и нейтроны. Основные характеристики нуклонов и ядер. Изотопы. Понятие о ядерных силах. Масса и энергия связи в ядре. Сущность явления радиоактивности. Типы радиоактивного распада. Основные характеристики α - распада, β - распада. Понятие о ядерных реакциях. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление тяжелых ядер. Понятие об элементарных частицах;

Содержание заданий:

Решить задачи и оформить их в соответствии с требованиями.

1. Возникнет фотоэффект в цинке, под действием облучения, имеющего длину волны 500 нм?
2. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом с частотой 1 ПГц?
3. Длина волны электромагнитного излучения $\lambda = 10^{-5}$ м. Найти частоту ν , энергию фотона E , массу фотона m , импульс фотона p .
4. К вакуумному фотоэлементу, у которого катод выполнен из цезия, приложено запирающее напряжение 2 В. При какой длине волны падающего на катод света появится фототок? $\square E$
5. Вычислить энергию связи ядра дейтерия ${}_1^2\text{H}$ и трития ${}_1^3\text{H}$.
6. Вычислить энергетический эффект Q реакции ${}_4^{9}\text{Be} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$
7. Вычислить энергетический эффект Q реакции ${}_3^6\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_2^4\text{He}$.

8. Определить число N атомов радиоактивного препарата йода (${}^{131}_{53}\text{I}$) массой $m=0,5$ мкг, распавшихся в течение времени: 1) $t_1=1$ мин; 2) $t_2=7$ сут.
9. Определить активность a радиоактивного препарата ${}^{90}_{38}\text{Sr}$ массой $m=0,1$ мкг.
10. Каков состав ядер серебра ${}^{107}_{47}\text{Ag}$

Практические рекомендации по выполнению:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему.
4. Решить задачи в установленный срок и сдать преподавателю.

Требования к результатам работы: решенные задачи оформлено эстетично в соответствии с требованиями.

Форма контроля: предъявление преподавателю индивидуально.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - все задачи решены подробно, сделаны выводы, перевод в систему СИ осуществлён, оформлено эстетично в соответствии с требованиями;

Оценка «хорошо» - решение с небольшими неточностями, оформлено эстетично;

Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично;

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Раздел 4 Квантовая физика

Тема 4.2 Физика атома

Тема 4.3 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Самостоятельная работа №9(внеаудиторная работа)

Подготовка докладов по темам: Радиоактивность. Ядерная энергетика и экология.

Объём учебного времени: 2 часа.

Цель: применение знаний раздела «Квантовая физика» в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, грамотного использования современных технологий, охраны здоровья и окружающей среды.

Требования к знаниям и умениям студентов:

1. изучить данную тему по учебнику;
2. знать основные законы и формулы;
3. изучить алгоритм решения задач на данную тему

В результате изучения темы **студент должен:**

уметь: работать с учебной литературой, ресурсами Интернета.

знать: Сущность явления радиоактивности. Типы радиоактивного распада. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Энергия расщепления атомного ядра. Ядерная энергетика и экологические проблемы, связанные с ее использованием;

Содержание заданий:

Подготовка докладов о влиянии радиоактивного излучения на развитие, здоровье человека и окружающую среду.

Задание

Подготовить доклады по темам:

1. Радиоактивность. Воздействие на живые организмы.
2. Ядерная энергетика и экология.

Практические рекомендации по выполнению:

1. Изучить данную тему пол материалам из различных источников;
2. Собрать материал для доклада и иллюстрации;
3. Оформить доклад согласно требований в установленные сроки.

Требования к результатам работы: подготовленное сообщение и доклад, со схемами, фотографиями и иллюстрационным материалом.

Форма контроля: выступление перед аудиторией.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - доклад полностью отражает тему, имеется наличие схем, фотографий и иллюстраций, студент владеет информацией, грамотно доносит её до слушателей - одногруппников.

Оценка «хорошо» - в докладе имеются небольшие неточности, в некоторых моментах студент не разбирается в информации.

Оценка «удовлетворительно» - 50% требований отсутствует, оформлено не эстетично, нет, схем, фотографий, показательных материалов.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не выполнено.

Список рекомендуемой литературы:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Информационное обеспечение обучения*Основные источники:*

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436537>
2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438590>

Дополнительные источники:

1. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1 : справочник для среднего профессионального образования / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434439>
2. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 2 : справочник для среднего профессионального образования / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434441>
3. Родионов, В. Н. Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431666>
4. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы : учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — (Университеты России). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434046>

5. Мусин, Ю. Р. Физика: колебания, оптика, квантовая физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438258>

6. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 171 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442146>

Интернет-ресурсы:

1. www.krugosvet.ru /универсальная энциклопедия «Кругосвет».
2. <http://sciteclibrary.ru> /научно-техническая библиотека.
3. www.auditorium.ru /библиотека института «Открытое общество».
4. <http://nativa.pro/statyi/profilaktika-bolezney-organov-dyhaniya>
5. http://gastronika.ru/article/terapiya/zabolevaniya_organov_dykhaniya/
6. http://zdd.1september.ru/view_article.php?id=200901010
7. http://ecodelo.org/9774-51_ekologicheskie_aspekty_zdorovya_i_zabolevaemosti-ekologiya_cheloveka_kurs_leksii
8. <http://pages.marsu.ru/ruem/search/biology/BIO.htm>
9. <http://ru-ecology.info/term/22992/>
10. <http://burenina.narod.ru/4-2.htm>

Перечень методических указаний, разработанных преподавателем:

1. Методические рекомендации по практическим занятиям
2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме- нения	Номер листа				Всего лис- тов в доку- менте	ФИО и подпись ответст- венного за внесение изме- нения	Дата внесе- ния измене- ния	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	изъяттого				