

ДЕПАРТАМЕНТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Нижегородской области
«КРАСНОБАКОВСКИЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.10 ФИЗИКА**

Специальность: 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство

р.п. Красные Баки

2020г

Рабочая программа разработана на основании ФГОС среднего общего образования, и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» от 21 июля 2015г. (Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО») с уточнениями одобренными Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 25 мая 2017 г.)

Организация-разработчик:

ГБПОУ НО «Краснобаковский лесной колледж»

Разработчик:

Матвеева Н.В. преподаватель ГБПОУ НО «Краснобаковский лесной колледж»

Рассмотрено и одобрено предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин ГБПОУ НО «Краснобаковский лесной колледж»

Протокол № 1 от 31.08 2020 г.

Председатель ПЦК



Т.В. Поспелова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общеобразовательный цикл и относится к профильным общеобразовательным дисциплинам.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

– **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;

– **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

– **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

– **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности

собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- **отличать** гипотезы от научных теорий;

- **делать выводы** на основе экспериментальных данных;

- **приводить примеры, показывающие, что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

- **применять полученные знания для решения физических задач;**

- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

- **измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;**

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

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать/понимать:**

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

1.4. В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 117 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 78 часов; самостоятельная работа обучающегося 39 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
лабораторные работы	5
практическая работа	39
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	39
- подготовка рефератов, докладов; - подготовка презентаций; - обработка результатов лабораторных работ; - проектная деятельность; - решение задач домашнего задания.	
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
<i>Итоговая аттестация - дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Раздел 1.	<i>Механика</i>	18	
Тема 1.1. Кинематика материальной точки	Содержание учебного материала		6
	1	Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение.	2
	2	Виды движения (прямолинейное равномерное, прямолинейное равноускоренное) и их графическое описание.	2
	<i>Лабораторные работы</i>		-
	Практические занятия: <i>Решению задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»;</i> <i>Решению задач по теме «Равнопеременное движение»;</i>		4
	<i>Контрольные работы</i>		-
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>- решение домашних задач.</i>		4
Тема 1.2. Динамика	Содержание учебного материала		6
	1	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона.	2
	2	Силы в природе: сила упругости, сила трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	2
	Лабораторные работы: <i>№1 «Измерение жесткости пружины»;</i> <i>№2 «Измерение коэффициента трения скольжения»;</i>		2
	Практические занятия: <i>Решение задач на применение законов Ньютона.</i>		3
	<i>Контрольные работы</i>		-
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>- подготовка отчетов по лабораторным работам;</i> <i>- решение домашних задач.</i>		3

Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		6	
	1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		
	2	Закон сохранения механической энергии. Работа, мощность.		2
	<i>Лабораторные работы</i>		-	
	Практические занятия: <i>Решение задач по теме «Законы сохранения в механике».</i>		3	
	<i>Контрольная работа «Механика»</i>		1	
Самостоятельная работа обучающихся: <i>- решение домашних задач;</i>		2		
Раздел 2.	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>		14	
Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории идеального газа	Содержание учебного материала		8	
	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Тепловое движение.		
	2	Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа . Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.		2
	<i>Лабораторные работы</i>		-	
	Практические занятия: <i>- решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»;</i> <i>- решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы».</i>		4	
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>- решение домашних задач.</i>		2	
Тема 2.2. Термодинамика	Содержание учебного материала		6	
	1	Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики.		
	2	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.		2
	<i>Лабораторные работы</i>		-	
	Практические занятия: <i>- решение задач по теме «Термодинамика».</i>		3	
<i>Контрольная работа «Молекулярная физика и термодинамика»</i>		1		

	Самостоятельная работа обучающихся: - решение домашних задач.	2	
Раздел 3.	Электродинамика	18	
Тема 3.1. Электростатика	Содержание учебного материала	6	
	1 Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.		2
	2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал, разность потенциалов. Связь между напряжением и напряженностью.		2
	3 Электрическая емкость. Конденсатор.		2
	<i>Лабораторные работы</i>	-	
	Практические занятия: - решение задач по теме «Закон Кулона. Напряженность электрического поля»; - решение задач по теме «Потенциал. Работа электрического поля. Энергия электрического поля».	3	
	<i>Контрольные работы</i>	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение домашних задач.	4	
Тема 3.2. Постоянный электрический ток.	Содержание учебного материала	6	
	1 Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.		2
	2 ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.		
	Лабораторные работы: №4 «Изучение смешанного соединения проводников»;	1	
	Практические занятия: - решение задач по теме «Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи»; - решение задач по теме «Закон Джоуля – Ленца, мощность электрического тока».	3	
	<i>Контрольная работа «Законы постоянного тока».</i>	1	
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	

		- обработка результатов лабораторных работ; - решение домашних задач.		
Тема 3.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		6	2
	1	Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца.		
		Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.		
	<i>Лабораторные работы</i>		-	
	Практические занятия: - решение задач на расчет силы Ампера и силы Лоренца. - решение задач по теме «Электромагнитная индукция».		4	
<i>Контрольная работа</i>		-		
<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - решение домашних задач.		4		
Раздел 4	Колебания и волны		10	
Тема 4.1. Механические колебания и волны	Содержание учебного материала		4	
	1	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.		
	2	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.		
	Лабораторные работы: <i>"Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити"</i>		1	
	Практические занятия: - решение задач "Механические колебания и волны"		3	
	<i>Контрольная работа</i>		-	
Самостоятельная работа		3		

	<i>- решение домашних задач</i>			
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны	Содержание учебного материала		6	
	1	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Действующее значение силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.		2
	2	Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.	2	
	<i>Лабораторные работы:</i>		-	
	Практические занятия: <i>- Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».</i>		3	
	<i>Контрольная работа</i>		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>-решение домашних задач;</i>		4	
Раздел 5.	Оптика		6	
Тема 5.1 Элементы геометрической оптики. Волновая оптика	Содержание учебного материала		6	
	1	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.		2
	2	Свет как электромагнитная волна. Корпускулярная и волновая природа света	2	
	<i>Лабораторные работы:</i> <i>№5 «Изучение свойств собирающей линзы»;</i>		1	
	Практические занятия: <i>- решение задач по разделу «Электродинамика».</i>		3	
	<i>Контрольная работа</i>		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>- решение расчетных задач.</i>		3	
Раздел 6.	Строение атома и квантовая физика		10	
Тема 6.1. Квантовая оптика	Содержание учебного материала		4	
	1	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект.		2

	Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.		
	<i>Лабораторные работы</i>	-	
	Практические занятия: - решение задач по теме «Фотоны. Уравнение фотоэффекта».	2	
	<i>Контрольная работа</i>	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение расчетных задач.	3	
Тема 6.2. Элементы физики атомного ядра	Содержание учебного материала	6	2 1
	1 Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Бору. Квантовые генераторы.		
	2 Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.		
	3 Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.		
	<i>Лабораторные работы</i>	-	
	Практические занятия: - решение задач по разделу «Строение атома»	2	
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач	2	
	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		117	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электродинамика»;
- комплект печатных пособий: таблица демонстрационная «СИ.

Основные постоянные. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц», таблица демонстрационная «Шкала электромагнитных излучений», таблица демонстрационная «Электродинамика», таблица демонстрационная «Электростатика»;

- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- лабораторное оборудование (вольтметры, амперметры, наборы шариков, наборы пружин разной жесткости, психрометры, штативы, блоки питания, резисторы, динамометры и др.)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для студентов

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

2. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т.И. Трофимовой. – М., 2017

3. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии специальности СПО. – М., 2016

5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов

профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Для преподавателей

1. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

2. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования – М.: 2017

3. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учебные пособия для учреждений начального и среднего профессионального образования/В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. – М.: 2017

4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учебные пособия для учреждений начального и среднего профессионального образования/В.Ф.Дмитриева, А.В.Коржуев, О.В.Муртазина. – М.: 2015

5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования (Электронное приложение). – М.: 2015

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование Федеральный портал www.edu.ru
2. Всероссийский интернет-педсовет <http://pedsovet.org>
3. Информационная образовательная сеть «Эврика» - <http://eureka.net.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>		<i>2</i>
Умения:		
описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	ОК 1, ОК 3, ОК 4	лабораторные работы, практические занятия, решение задач (графических, расчетных, качественных), индивидуальные задания, экспертная оценка докладов, сообщений
отличать гипотезы от научных теорий;	ОК 4	экспертная оценка докладов, рефератов, устных ответов
делать выводы на основе экспериментальных данных	ОК 3, ОК 6, ОК 7	лабораторные работы, практические занятия, домашние лабораторные работы, экспериментальные задачи
приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления	ОК 1, ОК 4,	защита рефератов, лабораторных работ, решение качественных задач, экспертная оценка устных ответов
приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;	ОК 4,	экспертная оценка докладов, рефератов, устных ответов
воспринимать и на основе полученных	ОК 4, ОК 8	экспертная оценка докладов, рефератов

знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.		
применять полученные знания для решения физических задач	ОК 3, ОК 6, ОК 7	практикумы по решению задач, лабораторные работы
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	ОК 6, ОК 7	решение задач (графических, расчетных, качественных)
измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	ОК 3, ОК 4,	лабораторные работы, домашние опыты, экспериментальные задачи
использовать приобретенные умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	ОК 3, ОК 8	экспертная оценка выполнения лабораторных работ, экспериментальных задач, творческих индивидуальных заданий
Знания/ понимание:		
смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная	ОК 3	контрольная работа, тесты, физические диктанты, устный опрос
смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд	ОК 6, ОК 7	тесты, контрольная работа, физические диктанты
смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, и электрического заряда, термодинамики.	ОК 3	тесты, контрольные работы, устный опрос

Электромагнитной индукции, фотоэффекта		
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики	ОК 4,	экспертная оценка докладов, рефератов, устный опрос