

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.07.2025 14:39:07
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине
Физика
(наименование дисциплины)
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном
комплексе (АПК)
(шифр и наименование ОПОП СПО)

1. *Перечень компетенций, индикаторов компетенций и дескрипторов:*

ОК-1: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Знать: о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира

Уметь: решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины определять круг задач в регулировании отношений, связанных с земельным правом;

ОК-2: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать: границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач

Уметь: формировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, уметь использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации

ОК-3: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой и правовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Знать: основные методы научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы

Уметь: использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

ОК-4: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Знать: вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики

Уметь: работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

ОК-5: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знать: способы использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и

технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

Уметь: распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность

ОК-7: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Знать: влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

Уметь: применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

Знать: о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира;

Уметь: применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

2. Описание показателей (типов заданий) и критериев оценки (указания по оцениванию и результат оценивания) индикаторов компетенций для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип заданий	Указания по оцениванию для каждого типа заданий	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
-------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Задание закрытого типа с выбором правильного ответа	Задание закрытого типа с выбором правильного ответа считается верным, если правильно установлен ответ	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/ «неверно»
Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/ «неверно»
Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание открытого типа с развернутым ответом	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

3. Уровни сложности оценочных материалов

Наименование	Характеристика	Время выполнения
Базовый	Воспроизведение, терминология, факты, параметры, теории, принципы. Тип задания: задания с выбором ответа, комбинированные задания	1-3 мин.
Повышенный	Применение знаний в типичной ситуации, решение типовых задач, сопоставление, последовательность. Тип задания: комбинированные задания, задания с развернутым ответом	3-5 мин.
Высокий	Применение знаний в нестандартной ситуации, решение нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, обоснования. Тип задания: задания на установление последовательности и соответствия, задания с развернутым ответом	5-10 мин.

4. Сценарии выполнения тестовых заданий.

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с выбором правильного ответа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Внимательно прочитать список предполагаемых ответов. 3. Записать ответ.
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько вариантов ответа, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов. 5. Записать аргументы, обосновывающие ваш выбор.
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации закрытого типа.

1 семестр

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов / последовательность ответов	Правильный ответ (ключ)	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа						
Инструкция: прочитайте текст и выберите правильный ответ						
1.	Одну треть пути автомобиль движется со	А) 32 км/час Б) 40 км/час В) 50 км/час		ОК 01– ОК05, ОК 07	З, У,	1-3 мин.

	<p>скоростью 20 км/час, оставшиеся две трети - со скоростью 80 км/час. Определить среднюю скорость автомобиля</p>	<p>Г) 60 км/час Д) 68 км/час</p>		<p>ПК 1.1,</p>		
2.	<p>Камень свободно падает без начальной скорости. За последнюю секунду своего движения камень пролетел 20 метров. Сколько времени падал камень?</p>	<p>А) 2,5 с Б) 3 с В) 3,5 с Г) 4 с Д) 4,5 с</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>
5	<p>Человек массой $m=80$ кг переходит с «носа» на корму первоначально покоящейся лодки массой $M=120$ кг и длиной $L=3$ м. На какое расстояние сместится лодка?</p>	<p>А) 0,6 м Б) 1,2 м В) 1,8 м Г) 2,4 м Д) 3,0 м</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>
4	<p>Пружину жесткостью $k=80$ Н/м растянули на 1 метр. Определить совершенную работу.</p>	<p>А) 20 Дж Б) 40 Дж В) 60 Дж Г) 80 Дж Д) 100 Дж</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>
5	<p>Автомобиль массой 10^3 кг движется со скоростью 10 м/с. Чему равна кинетическая энергия автомобиля?</p>	<p>А) 10^5 Дж Б) 10^4 Дж В) $5 \cdot 10^4$ Дж Г) $5 \cdot 10^3$ Дж Д) 10^3 Дж</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>
6	<p>Какова потенциальная энергия ударной части свайного молота массой 300 кг, поднятого на высоту 1,5 м?</p>	<p>А) 4500 Дж Б) 5000 Дж В) 6000 Дж Г) 450 Дж Д) 600 Дж</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>
7	<p>Под микроскопом наблюдают хаотическое движение мельчайших частиц мела в капле растительного масла. Это</p>	<p>А) диффузией жидкостей Б) испарением жидкости В) конвекцией в жидкости Г) броуновским движением Д) конденсацией</p>		<p>ОК 01– ОК 05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>1-3 мин.</p>

	явление называют	жидкости				
8	Баллон, содержащий воздух под давлением $2 \cdot 10^5$ Па соединяют с сосудом вместимостью 3 л, из которого выкачан воздух. В результате устанавливается давление 10^5 Па. Определите объем баллона, если процесс происходит при постоянной температуре.	А) 1 л Б) 2 л В) 3 л Г) 4 л Д) 5 л		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
9	Температура нагревателя идеальной тепловой машины равна 227°C . За один цикл рабочее тело получает от нагревателя количество теплоты 1000 Дж, а отдает холодильнику количество теплоты 600 Дж. Чему равна температура холодильника?	А) 27°C Б) 17°C В) 0°C Г) -17°C Д) -27°C		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
10	В сосуде с подвижным поршнем находится вода и ее насыщенный пар. Объем пара изотермически уменьшили в 2 раза. Концентрация молекул пара при этом	А) не изменилась Б) увеличилась в 2 раза В) уменьшилась в 2 раза Г) увеличилась в 4 раза Д) уменьшилась в 4 раза		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
11	Температура, при которой прекращается тепловое движение молекул	А) 273 К Б) 0°C В) 0 К Г) 273°C Д) нет правильного ответа		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
12	Модуль силы взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов, находящихся в вакууме равен $1,8 \cdot 10^{-4}$ Н. определите	А) 2 см Б) 5 см В) 10 см Г) 20 см Д) 50 см		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.

	расстояние между зарядами, если их величины равны 10^{-8} Кл и $2 \cdot 10^{-8}$ Кл					
13	Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?	А) увеличится в 16 раз. Б) увеличится в 2 раза. В) увеличится в 4 раза. Г) уменьшится в 4 раза Д) не изменится		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
14	Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?	А) q/U . Б) $E\Delta d$. В) qU . Г) $E/\Delta d$. Д) $E\Delta d/U$		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
15	Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Выберите правильное утверждение.	А) емкость конденсатора уменьшится в 4 раза. Б) емкость конденсатора уменьшится в 2 раза. В) емкость конденсатора увеличится в 2 раза. Г) емкость конденсатора не изменится. Д) нет верного ответа		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
16	Имеются конденсаторы емкостью 4 мкФ, 5 мкФ, 10 мкФ и 20 мкФ. Их общая емкость при последовательном соединении	А) 1,7 мкФ Б) 0,6 мкФ В) 1,7 нФ Г) 0,6 нФ Д) 1,7 Ф		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.

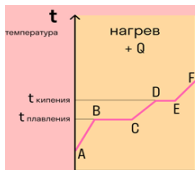
Тип задания: задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность

17	Методология физического исследования включает несколько этапов. Установите правильную последовательность.	А) практика Б) наблюдение В) эксперимент Г) гипотеза Д) теория		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
18	Укажите последовательность процессов при цикле Карно для тепловой машины	А) Процесс— адиабатический. Газ сжимается без теплообмена. Б) Процесс— адиабатический. Газ расширяется без		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

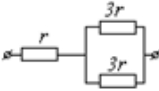
		<p>теплообмена.</p> <p>В) Процесс— изотермический. В этом процессе газ получает тепло от нагревателя-термостата, расширяясь при постоянной температуре</p> <p>Г) Процесс— изотермический, газ отдает тепло холодильнику-термостату, сжимаясь при постоянной температуре</p>				
19	Укажите правильную последовательность процессов при нагревании твердого вещества	<p>А) нагрев газа</p> <p>Б) нагрев твердого тела</p> <p>В) испарение жидкости</p> <p>Г) плавление твердого тела</p> <p>Д) нагрев жидкости</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
20	Как меняется кинетическая и потенциальная энергия тела, брошенного вертикально вверх с некоторой начальной скоростью от момента бросания до падения на землю. Укажите правильную последовательность	<p>А) потенциальная энергия уменьшается, кинетическая – возрастает</p> <p>Б) кинетическая энергия максимальна, потенциальная равна нулю</p> <p>В) потенциальная энергия возрастает кинетическая уменьшается</p> <p>Г) потенциальная энергия равна нулю, кинетическая максимальна</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
21	Расположите в порядке возрастания, значения скорости движения тела	<p>А) 54 км/ч</p> <p>Б) 108,5 км/ч</p> <p>В) 20 м/с</p> <p>Г) 36 м/с</p> <p>Д) 5 м/с</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
22	Расположите в порядке возрастания давления, которое оказывают тела одинаковой массы на опорную поверхность	<p>1)</p> <p>2)</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия						
Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие						
23	Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.	<p>ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ</p> <p>А) прибор, измеряющий мгновенную скорость тела</p> <p>Б) прибор, измеряющий силу, действующую на тела</p> <p>В) прибор, измеряющий ускорение</p> <p>Г) прибор, измеряющий атмосферное давление</p> <p>НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ</p> <p>1. Гигрометр</p> <p>2. Спидометр</p> <p>3. Динамометр</p> <p>4. Измерительная линейка</p> <p>5. Акселерометр</p> <p>6. Барометр-анероид</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
24	Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин.	<p>ФОРМУЛА</p> <p>А) mv</p> <p>Б) ma</p> <p>В) $F\cos\alpha$</p> <p>Г) F/S</p> <p>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</p> <p>1) работа силы</p> <p>2) модуль импульса тела</p> <p>3) модуль равнодействующей силы</p> <p>4) давление</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
25	Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ</p> <p>А) физическая величина</p> <p>Б) единица физической величины</p> <p>В) прибор для измерения физической величины</p> <p>Г) вид теплообмена</p> <p>ПРИМЕРЫ</p> <p>1) теплопередача</p> <p>2) работа силы</p> <p>3) конвекция</p> <p>4) манометр</p> <p>5) миллиметр</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
26	Камень брошен	ФИЗИЧЕСКИЕ		ОК 01–	3, У,	5-10 мин.

	<p>вертикально вверх. Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх. Установите соответствие между физическими величинами и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце.</p>	<p>ВЕЛИЧИНЫ А) скорость Б) ускорение В) кинетическая энергия Г) потенциальная энергия</p> <p>ИХ ИЗМЕНЕНИЯ 1) не изменяется 2) увеличивается 3) уменьшается</p>		<p>ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>		
27	<p>Установите соответствие между газовыми законами и формулами</p>	<p>ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ А) изохорный Б) изобарный В) изотермический Г) адиабатный</p> <p>ФОРМУЛЫ 1) $T = \text{const}, p_1 v_1 = p_2 v_2$ 2) $p = \text{const}, v_1/T_1 = v_2/T_2$ 3) $v = \text{const}, p_1/T_1 = v_2/T_2$ 4) процесс, при котором не происходит теплообмена с внешней средой</p>		<p>ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>5-10 мин.</p>
28	<p>Установить соответствие между участком графика и фазовым состоянием</p> 	<p>УЧАСТКИ ГРАФИКА А) АВ Б) ВС В) CD Г) DE</p> <p>СОСТОЯНИЯ 1) жидкое и газообразное 2) твердое 3) твердое и жидкое 4) жидкое</p>		<p>ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>5-10 мин.</p>
29	<p>Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p>	<p>ВЕЛИЧИНЫ А) Напряженность электрического поля Б) Электрический заряд В) Потенциал электрического поля Г) Электроемкость</p> <p>ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ 1) Кулон (1Кл) 2) Вольт (1В) 3) Фарад (1Ф)</p>		<p>ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>3, У,</p>	<p>5-10 мин.</p>

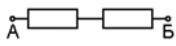
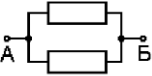
		4) Вольт/метр (1В/м)				
30	Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин.	ФОРМУЛЫ А) $C = \epsilon \epsilon_0 S/d$ Б) $W = qEd$ В) $F = k \cdot q_1 q_2 / r^2$ Г) $E = F/q$ НАЗВАНИЯ 1) напряженность электрического поля 2) сила взаимодействия точечных неподвижных зарядов 3) Потенциальная энергия электрического поля 4) Емкость плоского конденсатора		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

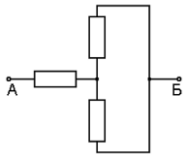
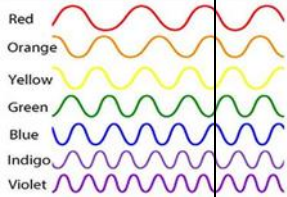
2 семестр

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов / последовательность ответов	Правильный ответ (ключ)	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа						
Инструкция: прочитайте текст и выберите правильный ответ						
1.	На рисунке показан участок цепи постоянного тока. Каково сопротивление этого участка, если $r = 1 \text{ Ом}$? 	А) 7 Ом Б) 2,5 Ом В) 2 Ом Г) 3 Ом Д) 5 Ом		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
2.	Кусок проволоки сложили вдвое. Её сопротивление	А) уменьшится вдвое Б) увеличится вдвое В) уменьшится вчетверо Г) увеличится вчетверо Д) не изменится		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
3	При силе тока в электрической цепи 0,6 А сопротивление лампы равно 5	А) 0,18 Вт Б) 1,8 Вт В) 3 Вт Г) 15 Вт Д) 6 Вт		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.

	Ом. Мощность электрического тока, выделяющегося на нити лампы, равна					
4	Какое из приведенных выражений характеризует силу тока в полной цепи?	А) U / R . Б) $\rho l / S$. В) $\mathcal{E} / (R + r)$. Г) $q / \Delta t$. Д) $I \cdot R$		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
5	Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?	А) амперметр и вольтметр параллельно Б) амперметр последовательно, вольтметр параллельно. В) амперметр и вольтметр последовательно Г) амперметр параллельно, вольтметр последовательно Д) данные приборы не подходят		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
6	Электрический ток в газах создается движением...	А) свободных электронов Б) молекул В) электронов, положительных и отрицательных ионов Г) дырок Д) молекул, дырок и электронов		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
7	Как будет направлена сила, с которой магнитное поле Земли, имеющее направленную вверх вертикальную составляющую, действует на прямолинейный проводник с током? Ток по проводнику идет с севера на юг	А) не имеет определенного направления Б) вертикально вверх В) вертикально вниз Г) горизонтально к востоку Д) горизонтально к западу		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
8	Волна распространяется вдоль резинового шнура со скоростью $v = 4$ м/с при частоте $\nu = 5$ Гц. Определите минимальное расстояние между точками шнура,	А) 0,8 м Б) 1,25 м В) 4 м Г) 12 м Д) 20 м		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.

	колеблющимися одинаковым образом					
9	Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?	А) индуктивность контура Б) ЭДС индукции В) магнитная индукция Г) индукционный ток Д) индуктивность контура		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
10	Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?	А) $-\Delta\Phi/\Delta t$. Б) $IB\Delta l \sin\alpha$. В) $BScos\alpha$. Г) $BS\sin\alpha$. Д) $qvBsina$		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
11	В магнитном поле протон движется по часовой стрелке. Что произойдет, если протон заменить на электрон:	А) радиус вращения уменьшится и движение будет по часовой стрелке Б) радиус вращения уменьшится и движение будет против часовой стрелки В) радиус вращения увеличится и движение будет против часовой стрелки Г) радиус вращения не изменится и движение будет по часовой стрелке Д) радиус вращения не изменится и движение будет против часовой стрелки		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
12	Частота изменения переменного тока в промышленных цепях составляет:	А) 60 Гц Б) 50 Гц В) 70 Гц Г) 100 Гц Д) 220 Гц		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
13	При переходе из более плотной оптической среды в оптически менее плотную:	А) угол падения меньше, чем угол преломления Б) угол падения равен углу преломления В) угол падения больше, чем угол преломления Г) угол падения равен 90^0 Д) нет верного ответа		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
14	Наибольшую длину волны имеет это излучение:	А) инфракрасное Б) гамма В) ультрафиолетовое Г) рентгеновское		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.

		Д) видимое				
15	Фотоэффектом называется	А) вырывание нейтронов из вещества под действием света. Б) вырывание электронов из вещества под действием нагревания В) вырывание электронов из вещества под действием света. Г) вырывание протонов из вещества под действием света. Д) нет верного ответа		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
16	Сколько нейтронов содержится в изотопе $^{239}_{92}\text{U}$?	А) 92 Б) 147 В) 331 Г) 239 Д) нет верного ответа		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
17	При α – распаде новый элемент занял место в таблице Менделеева	А) на 2 клетки правее Б) на 2 клетки левее В) на 1 клетку правее Г) на 1 клетку левее Д) положение элемента не изменилось		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
18	Какая доля радиоактивных атомов распадается через интервал времени, равный двум периодам полураспада?	А) 25% Б) 50% В) 75% Г) 80% Д) 100%		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	1-3 мин.
Тип задания: задание закрытого типа на установление последовательности						
Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность						
19.	Установите правильную последовательность видов излучения, согласно шкале электромагнитных волн, с учетом возрастания частоты	А) Световое излучение Б) Гамма-излучение В) Радиоволны. Г) Рентгеновское излучение. Д) Инфракрасное излучение		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
20	Расположите схемы соединения сопротивлений в порядке убывания полного сопротивления при условии, что каждый элемент цепи равен	А)  Б)  В)		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

	R=30м					
21	<p>Если к собирающей линзе приближать предмет (начиная от нахождения предмета за двойным фокусом, в двойном фокусе, между двойным фокусом и фокусом, в фокусе, между фокусом и линзой), какие изображения при данной последовательности мы будем получать? Расположите описанные изображения в правильном порядке</p>	<p>1)действительное, обратное, увеличенное; 2)мнимое, прямое, увеличенное 3)действительное, обратное, уменьшенное; 4)изображение отсутствует (на бесконечность); 5)действительное, обратное, в натуральную величину;</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
22	<p>Используя рисунок, расположите: красный, фиолетовый, желтый и синий цвета, в порядке возрастания их длины волны .</p> 	<p>1) красный 2) фиолетовый 3) желтый 4) синий</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
23	<p>Укажи правильную последовательность Для применения правила Ленца с целью определения направления направления индукционного тока I_e в контуре необходимо</p>	<p>1)Выяснить, увеличивается ли поток магнитной индукции этого поля через поверхность, ограниченную контуром ($\Delta\Phi>0$), или уменьшается ($\Delta\Phi<0$). 2)Зная направление линий магнитной индукции \vec{B},</p>		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

	следовать таким рекомендациям.	определить направление индукции ионного тока I_i , пользуясь <i>правилом буравчика</i> . 3) Установить направление линий магнитной индукции \vec{B} внешнего магнитного поля 4) Установить направление линий магнитной индукции \vec{B}^i магнитного поля индукционного тока I_i . Эти линии должны быть направлены, согласно правилу Ленца, противоположно линиям \vec{B} , если $\Delta\Phi > 0$, и иметь одинаковое с ними направление, если $\Delta\Phi < 0$.				
--	--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия


Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие

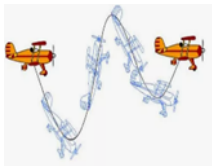
24	Названию физической величины соответствует условное обозначение	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ А) сила тока Б) напряжение В) сопротивление Г) электрический заряд УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 1. q 2. I 3. U 4. R		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
25	Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА А) плавкий предохранитель Б) генератор электрического тока В) реостат Г) громкоговоритель ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ 1) зависимость сопротивления от длины проводника 2) магнитное действие тока 3) явление электромагнитной индукции		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

		4) тепловое действие тока				
26	Установите соответствие между физической величиной и единицей ее измерения.	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА А) сопротивление Б) сила тока В) электрическое напряжение Г) Работа тока ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ 1) Джоуль (1 Дж) 2) Ом (1 Ом) 3) Ампер (1 А) 4) Вольт (1 В)		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
27	Установите соответствие между физическими величинами и формулами для расчета этих величин	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА А) сила Ампера Б) магнитный поток В) сила Лоренца Г) ЭДС индукции РАСЧЕТНАЯ ФОРМУЛА 1) $\Phi = BS \cos \alpha$ 2) $F = qvB \sin \alpha$ 3) $F = IBL \sin \alpha$ 4) $E = -\Delta\Phi/\Delta t$		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
28	Установите соответствие между физическими явлениями примерами, которые их иллюстрируют.	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ А) дифракция Б) интерференция В) дисперсия Г) полное внутреннее отражение ПРИМЕРЫ 1) мыльные пузыри 2) радуга 3) радужная окраска CD диска 4) блеск драгоценных камней		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
29	Соотнесите между собой явления и формулы, их описывающие	ЯВЛЕНИЯ А) α - распад Б) β - распад В) γ - излучение ФОРМУЛЫ 1) ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}e$ 2) ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_ZX + \gamma$ 3) ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He$		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.
30	Сопоставьте между собой законы фотоэффекта и их формулировки	ЗАКОНЫ ФОТОЭФФЕКТА А) 1 закон Б) 2 закон В) 3 закон ФОРМУЛИРОВКИ 1) Сила фототока насыщения прямо пропорциональна интенсивности светового		ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

		излучения. 2) Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта — наименьшая частота света, при которой фотоэффект ещё возможен. 3) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего излучения и линейно возрастает с увеличением частоты падающего излучения.				
31	Сопоставьте уравнения ядерных реакций и элементы, получаемые в результате взаимодействия. Подберите недостающие элементы второго столбца в реакции первого.	ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ А) $^{19}_9\text{F} + ^1_1\text{p} \rightarrow ^{16}_8\text{O} + \dots$ Б) $^{27}_{13}\text{Al} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^4_2\text{He} + \dots$ В) $^{14}_7\text{N} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{14}_6\text{C} + \dots$ ЭЛЕМЕНТЫ 1) $^{24}_{11}\text{Na}$ - натрий 2) ^1_1p - протон 3) ^4_2He -альфа-частица или ядро атома гелия.		ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	5-10 мин.

**6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации открытого типа.
1 семестр**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Ответ	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом						
Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ						
1	 На рисунке, человек прыгает с лодки на берег вправо. Куда			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.

	будет двигаться лодка?					
2.	 <p>Как называется линия , вдоль которой движется тело?</p>			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.
3	Как расшифровывается единица измерения силы «Н» ?			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.
4	Как изменится скорость движения молекул газа в сосуде , если его нагреть?			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.
5	Автомобиль, двигаясь равноускоренно, через 3с после начала движения достиг скорости 36км/ч. Какой путь прошел автомобиль за третью секунду движения?			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.
6	Две силы 3 Н и 4 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами сил равен 90°. Чему равен модуль равнодействующей сил? (Ответ дайте в ньютонах.)			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.
7	Ящик тянут по земле за веревку по горизонтальной окружности длиной $L=40$ м с постоянной по модулю скоростью. Работа силы тяги за один оборот по окружности			ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У,	3-5 мин.

	<p>$A=2,4$ кДж. Чему равен модуль силы трения, действующей на ящик со стороны земли? (Ответ дайте в ньютонах.)</p>					
8	<p>Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 20 мН. Если заряд одного тела увеличить в 4 раза, а заряд другого тела уменьшить в 5 раз и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)</p>			<p>ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>З, У,</p>	<p>3-5 мин.</p>
9	<p>В топке паровой машины сгорело 50 кг каменного угля, удельная теплота сгорания которого равна 30 МДж/кг. При этом машиной была совершена полезная механическая работа 135 МДж. Чему равен КПД этой тепловой машины? Ответ дайте в процентах.</p>			<p>ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>З, У,</p>	<p>3-5 мин.</p>
10	<p>Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую электростатическое поле совершает работу 0,36 мДж? (Ответ дайте в вольтах.)</p>			<p>ОК 01–ОК05, ОК 07 ПК 1.1,</p>	<p>З, У,</p>	<p>3-5 мин.</p>

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Ответ	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом						
Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ						
1.	Как называется частица, которая обладает наименьшим (неделимым) отрицательным электрическим зарядом			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У,	3-5 мин.
2.	Одноименные полюса магнитов ...			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У	3-5 мин.
3.	В какой среде скорость света постоянна и равна 300000 км/с?			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У	3-5 мин.
4.	Протоны и нейтроны, из которых состоят ядра атомов, называются			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У	3-5 мин.
5	Сколько метров никелинового провода площадью поперечного сечения 0,1 мм ² потребуется для изготовления реостата с максимальным сопротивлением 180 Ом? Удельное сопротивление никелина 0,4 (Ом мм ²)/м.			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У	3-5 мин.
6	1. Какую работу совершит ток в электродвигателе за 90 с, если при напряжении 220 В сила тока в обмотке двигателя равна 0,2 А?			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	З, У	3-5 мин.

7	2. Девочка стоит перед плоским зеркалом. Как изменится расстояние между ней и ее изображением в зеркале, если она отступит от зеркала на 1 м?			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У	3-5 мин.
8	В однородном магнитном поле, индукция которого $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 м. Определите скорость протона.			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У	3-5 мин.
9	Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $4 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движется по окружности радиуса $R = 10$ мм. Вычислите скорость электрона.			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У	3-5 мин.
10	Произошла следующая ядерная реакция: ${}^{13}_6\text{C} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^0_1\text{n} + \text{X}$. Чему равно количество нейтронов атома X?			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У	3-5 мин.
11	Определить частоту колебаний световой волны, масса фотона которой равна $3,31 \cdot 10^{-36}$ кг.			ОК 01– ОК05, ОК 07 ПК 1.1,	3, У	3-5 мин.

7. Иные оценочные материалы (практикоориентированные задачи и другое)

1. Давление в баллоне радиолампы 14 мПа. Какова средняя квадратичная скорость $5 \cdot 10^{14}$ молекул воздуха, находящихся в радиолампе, если её объём равен 10^{-4} м³?
2. При горении электролампы температура наполняющего её инертного газа повышается до 310 °С, а давление до 0,15 МПа. Под каким давлением должны наполняться лампы инертным газом, если температура при наполнении равна 160 °С.
3. В сырых и особо сырых помещениях (относительная влажность воздуха более 75%) при монтаже электропроводки должны применяться провода, кабели и конструкции их крепления повышенной влагостойкости. Определите, относится ли данное помещение к помещениям с повышенной опасностью,

если при температуре $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ плотность водяного пара равна $21,76\text{ г/м}^3$, а плотность насыщенного пара при этой же температуре $27,2\text{ г/м}^3$.

4. При разрядке плоского воздушного конденсатора выделилось $5,8\text{ мДж}$ энергии. Определите, до какого напряжения был заряжен конденсатор, если площадь его пластин 12 мм , расстояние между ними 6 мм .

5. Для изготовления линии электропередачи, длиной 100 км использован провод из алюминия сечением 130 мм^2 . Определите падение напряжения в линии, если сила тока равна 150 А . Какая потеря энергии в виде тепла происходит на этом участке ЛЭП в течение часа?

6. Заводской цех освещается 8 параллельно соединенными между собой лампочками. Определить силу тока в подводящих проводах, если напряжение в сети 220 В , а сопротивление каждой лампочки 640 Ом . Сопротивлением подводящих проводов пренебречь.

7. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 120 витков провода размером $3 \cdot 10^{-6}\text{ см}^2$, по которой проходит ток силой 20 А , в магнитном поле с индукцией $1,4\text{ Тл}$?

8. Катодные лучи (поток электронов) отклоняются магнитными полями в электронно-лучевой трубке. Определите радиус отклонения электрона, влетающего в магнитное поле, индукция которого 30 мТл , перпендикулярно линиям индукции со скоростью 110 см/с .

9. Сколько витков провода должна содержать обмотка на стальном сердечнике с поперечным сечением 40 см^2 , чтобы в ней при изменении магнитного потока от $0,2\text{ Тл}$ до $1,2\text{ Тл}$ в течение 7 мс возбуждалась ЭДС индукции 150 В ?

10. К городской сети переменного тока с напряжением 127 В присоединена цепь, состоящая из последовательно включенных активного сопротивления 100 Ом и конденсатора. Определите емкость конденсатора, если амплитудное значение силы тока в цепи $1,4\text{ А}$.

11. Двигатель переменного тока потребляет мощность 880 Вт при напряжении 220 В и коэффициенте мощности $0,8$. Определить силу тока, потребляемого электродвигателем.

12. Освещенность жилой комнаты 20 м^2 равна 150 лк . Определите, какое количество светодиодных ламп необходимо для освещения данной комнаты, если величина светового потока одной лампы 600 лм .

13. Освещенность листа бумаги, находящегося на расстоянии 3 м от лампы равна 30 лк . Какой световой поток падает на лист, если его размеры $0,2 \times 0,15\text{ м}$ и если считать освещенность во всех точках листа одинаковой? На какой высоте над столом висит лампа?

14. Какая наименьшая длина волны испускаемого рентгеновской трубкой излучения, если она работает при напряжении 70 кВ .

15. Определите годовой расход урана-235 на ядерной электростанции, если её мощность равна $7 \cdot 10^5\text{ кВт}$, а коэффициент полезного действия 30% . Сравните с годовым расходом каменного угля на ТЭС той же мощности, если её коэффициент полезного действия 78% .