

# Спецификация ДЕМО РТЗ Электростатика и Постоянный ток

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТЗ Электростатика и Постоянный ток		
1.1	3.1.1. Определяет величину и направление силы взаимодействия точечных зарядов в вакууме.	1	1,00
1.2	3.1.2. Применяет второй закон Ньютона для электростатических взаимодействий в присутствии сил любой физической природы. Определяет результирующую силу: силу, действующую на заряд в электрическом и гравитационном поле; (или в электрическом поле и поле сил упругости) в вакууме.	1	1,00
1.3	3.2.1. Определяет напряженность поля точечного заряда в вакууме.	1	1,00
1.4	3.2.2. Определяет физическое содержание принципа суперпозиции полей. Производит расчёт напряжённости поля системы точечных зарядов и поля диполя в различных точках.	1	1,00
1.5	3.2.3. Производит расчёт напряжённости поля распределенного заряда, разделяя его на точечные заряды и используя принцип суперпозиции полей.	1	1,00
1.6	3.2.4. Демонстрирует знание теоремы Гаусса и её применения для расчета электростатических полей различных конфигураций в вакууме. Классифицирует поток вектора $E$ через элементарную площадку и через замкнутую поверхность.	1	1,00
1.7	3.2.5. Определяет разными методами напряженность полей распределенных зарядов с определенным типом симметрии (распознаёт равномерное линейное, поверхностное и объемное распределение заряда и соответствующий выбор вспомогательной поверхности), если размеры источника поля велики по сравнению с расстоянием до точек, в которых определяется поле. Определяет характеристики поля заряженной (ого) сферы, шара, плоскости, цилиндра, пластины.	1	1,00
1.8	3.3.1. Демонстрирует знание физического смысла характеристик – потенциал электростатического поля и потенциальная энергия взаимодействия. Определяет потенциал и разность потенциалов поля точечных и распределённых зарядов, в том числе, используя связь напряженности поля с потенциалом. Оценивает потенциал поля точечного заряда и распределённого заряда, используя разбиение на точечные заряды ( $dq$ ) и принцип суперпозиции.	1	1,00
1.9	3.3.2. Определяет разность потенциалов и работу сил электростатического поля. Оценивает работу сил электрического поля как убыль потенциальной энергии в поле электростатических сил.	1	1,00
1.10	3.3.3. Классифицирует теорему Гаусса для вектора $E$ , теорему о циркуляции вектора $E$ в интегральной и дифференциальной форме и выводы о свойствах электрического поля.	1	1,00
1.11	3.3.4. Применяет разные способы расчёта кинетической энергии тела, приобретаемой в электрическом поле. Определяет изменение кинетической энергии как убыль потенциальной энергии, в зависимости от условий определяет состояние, при котором $W_{\text{потенц.}} = 0$	1	1,00
1.12	3.4.1. Дает определение физического смысла поляризации диэлектриков, называет виды поляризации. Классифицирует поведение диэлектриков с полярными и неполярными молекулами. Демонстрирует знание определений: электрический дипольный момент, диэлектрическая восприимчивость, поляризуемость. Объясняет физическое содержание параметра – относительная диэлектрическая проницаемость среды.	1	1,00
1.13	3.4.2. Определяет поверхностную и объёмную плотности связанных (поляризационных) зарядов. Объясняет связь плотности связанных зарядов с вектором поляризованности. Определяет характеристики поля в общем случае – однородный и изотропный диэлектрик заполняет объём, ограниченный эквипотенциальными поверхностями.	1	1,00
1.14	3.4.3. Демонстрирует знание физического смысла теоремы Гаусса для вектора $D$ в диэлектрике. Распознаёт различие формулировок теоремы Гаусса для вектора $E$ в вакууме и в диэлектриках.	1	1,00
1.15	3.4.4. Объясняет физический смысл вектора электрического смещения (электростатической индукции) $D$ и теоремы Гаусса для вектора $D$ . Определяет связь вектора $D$ с другими характеристиками электрического поля в диэлектрике. Применяет уравнения электростатики для описания поля в диэлектрике.	1	1,00

1.16	3.4.5. Демонстрирует знание особых свойств различных видов диэлектриков и влияние на эти свойства внешних воздействий. Перечисляет свойства сегнетоэлектриков. Определяет характеристики электретного состояния и пьезоэлектрического эффекта. Объясняет самопроизвольную поляризацию сегнетоэлектриков ( $\text{NaKC4H4O6} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) и влияние на их свойства внешних условий. Определяет характеристики петли гистерезиса сегнетоэлектриков. Определяет характеристики прямого и обратного пьезоэффекта.	1	1,00
1.17	3.4.6. Применяет уравнения электростатики для определения характеристик поля на границе раздела двух диэлектриков. Распознаёт условия на границе двух диэлектриков для касательных и нормальных составляющих векторов $E$ и $D$ .	1	1,00
1.18	3.5.1. Объясняет распределение электрических зарядов на проводнике и условия равновесия зарядов в проводнике. Распознаёт условия, соответствующие установившемуся состоянию при внесении металлического проводника во внешнее электростатическое поле: а) характеризует напряжённость и потенциал внутри и на поверхности проводника; б) характеризует распределение зарядов. Объясняет распределение зарядов на проводниках различной формы. Объясняет причину отсутствия избыточных зарядов на внутренних поверхностях замкнутых полых проводников; причину явления истечения заряда с острия.	1	1,00
1.19	3.5.2. Использует методы изображения картины силовых линий (и эквипотенциальных поверхностей) при внесении незаряженного проводника во внешнее электростатическое поле.	1	1,00
1.20	3.5.3. Классифицирует и определяет электрические характеристики проводника, находящегося в однородной среде вдали от заряженных тел и других проводников (удалённого проводника) и электрические характеристики системы проводников - конденсаторов.	1	1,00
1.21	3.5.4. Распознаёт электрическую ёмкость уединённого проводника и электрическую ёмкость конденсатора. Определяет ёмкости систем проводников различной конфигурации и ёмкости при различных соединениях конденсаторов. Определяет электрическую ёмкость шара, плоского конденсатора, ёмкость цилиндрического и сферического конденсаторов и ёмкость параллельно и последовательно соединённых конденсаторов.	1	1,00
1.22	3.5.5. Использует методы оценки энергии заряженного проводника и заряженного конденсатора. Демонстрирует определение связи величины энергии, затраченной на зарядку конденсатора с основной характеристикой его электрического поля – напряжённостью $E$ . Дифференцирует методы определения плотности энергии и энергии однородного и неоднородного электрических полей.	1	1,00
1.23	4.1. 1. Демонстрирует знание физического смысла определений: электрический ток, сила тока, плотность тока и природа электрического тока. Применяет положения классической электронной теории для объяснения экспериментальных законов постоянного тока и зависимости сопротивления цепи от температуры. Классифицирует достоинства и недостатки классической электронной теории электропроводности.	1	1,00
1.24	4.2.1. Демонстрирует знание физического содержания законов постоянного тока и физических величин, характеризующих состояние электрической цепи. Классифицирует электрические силы и сторонние силы. Распознаёт закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Отличает последовательное и параллельное соединения сопротивлений.	1	1,00
1.25	4.2.2. Демонстрирует умение применять правила Кирхгофа для расчёта электрических цепей и закон Джоуля-Ленца для определения теплового действия тока, в том числе для изменяющегося тока, если задан закон изменения тока со временем. Демонстрирует умение применять законы постоянного тока в дифференциальной форме.	1	1,00
1.26	4.2.3. Определяет коэффициент полезного действия источника тока, полезную мощность и мощность потерь, ток короткого замыкания, величину шунта при измерении тока и добавочного сопротивления при оценке напряжения в цепи.	1	1,00
1.27	4.3.1. Распознаёт различие в электрических свойствах разных типов твёрдых тел и объясняет их с точки зрения зонной теории.	1	1,00
1.28	4.4.1. Объясняет физический смысл контактных явлений и законов Вольты. Распознаёт понятия: работа выхода; контактная разность потенциалов (внутренняя и внешняя) и её зависимость от химического состава проводников и от температуры. Объясняет эффект Зеебека и эффект Пельтье.	1	1,00

1.29	4.5.1. Объясняет физический смысл электролиза, приводит примеры веществ, обладающих электролитической проводимостью и примеры использования явления электролиза (вплоть до топливных элементов). Классифицирует самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд и их характеристики.	1	1,00
1.30	4.6.1. Классифицирует явление термоэлектронной эмиссии и другие эмиссионные явления. Распознает зависимость термоэлектронного тока от анодного напряжения при разных токах накала катода. Распознаёт определения тока насыщения и его плотности как функции температуры; отличает методы получения большого тока насыщения за счёт применения катодов из материалов с возможно меньшей работой выхода.	1	1,00
Итого		30	30,00