

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

7 Семестр

Раздел 1 Первый раздел

1.1 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

На 8ой неделе проводится текущий контроль успеваемости. В качестве текущего контроля успеваемости студентам предлагается выполнить контрольную работу и решить 5 задач

Контрольная работа

Задача 1

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя объектами: сферой диаметром 50 мм с потенциалом 100 В на поверхности и заземленным диском диаметром 50 мм и толщиной 5 мм.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 2 раза превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 25 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 2

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя соосными объектами: длинной струной ($l > 20$ см) под потенциалом 500 В и кольцом, внутренний диаметр которого 2 см, внешний 3 см и высота 3 см. Потенциал кольца -500 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии;
- 2) габариты области на два порядка превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 0 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 3

Рассчитать электростатическое поле в зазоре между двумя бесконечными пластинами, расположенными на расстоянии 40 мм друг от друга. На первой пластине потенциал 100 В, на второй -200 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 2 раза превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 0 В);

- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 4

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя объектами: длинной (бесконечной) струной с потенциалом 1000 В, натянутой в центре заземленного П-образного электрода с равными сторонами по 20 мм.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 2 раза превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциальная 20 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 5

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя бесконечно длинными цилиндрическими проводниками диаметром 5 мм, находящимися на расстоянии 10 мм друг от друга. Первый проводник под потенциалом -100 В, второй +100 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 5 раз превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области в 50 раз превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциальная 0 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Оценка	Максимальный балл – минимальный балл
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если задачи решены правильно или присутствует один несущественный недочет	24-25	25-15
		выставляется студенту, если ход решения в целом правильный, но присутствует ошибка	18-23	
		выставляется студенту, если правильно определен метод решения, но допущено несколько ошибок	15-17	
		если ход решения выбран неверно или присутствует множество ошибок, контрольная работа не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе	<15 н/з	

Раздел 2 Второй раздел

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

На 16ой неделе проводится текущий контроль успеваемости. В качестве текущего контроля успеваемости студентам предлагается выполнить контрольную работу и решить 5 задач

Контрольная работа

Задача 1

Рассчитать электростатическое поле в зазоре между концентрическими сферой диаметром 1 м и полусферой диаметром 2 м. Внешняя полусфера заземлена, внутренняя находится под потенциалом -1000 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области на два порядка превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 20 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 2

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя тороидальными кольцами. Большой диаметр первого тора 20 мм, второго 40 мм. Малый диаметр каждого тора 5 мм Внешний тор заземлен, внутренний находится под потенциалом -200 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 2 раза превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области в 10 раз превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 100 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 3

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя соосными объектами: длинной струной ($l > 20$ см) и тором, малый диаметр которого 1 см, большой 5 см. Потенциал струны $+100$ В, тора -200 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области на порядок превышают наибольший характерный размер геометрии,
- 2) габариты области на два порядка превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциаль 100 В);

- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 4

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя объектами: длинной (бесконечной) струной, натянутой в центре электрода полукруглого сечения с диаметром 1 м. Струна заземлена, труба находится под потенциалом 5000 В.

Моделирование провести для двух размеров расчетной области:

- 1) габариты области в 2 раза превышают наибольший характерный размер геометрии;
- 2) габариты области в 10 раз превышают наибольший характерный размер геометрии.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (на графике должна быть видна эквипотенциальная 100 В);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

Задача 5

Рассчитать электростатическое поле, создаваемое двумя соосными круглыми трубами. Первая труба: внутренний диаметр 5 см, толщина 2 мм, длина 10 см. Вторая труба: внутренний диаметр 10 см, толщина 2 мм, длина 10 см. Расчетная область: цилиндр высотой 20 см диаметром 20 см.

Визуализировать:

- 1) эквипотенциали (с наложением на расчетную сетку);
- 2) линии напряженности (область отрисовки только в зазоре);
- 3) векторы напряженности (во всей расчетной области).

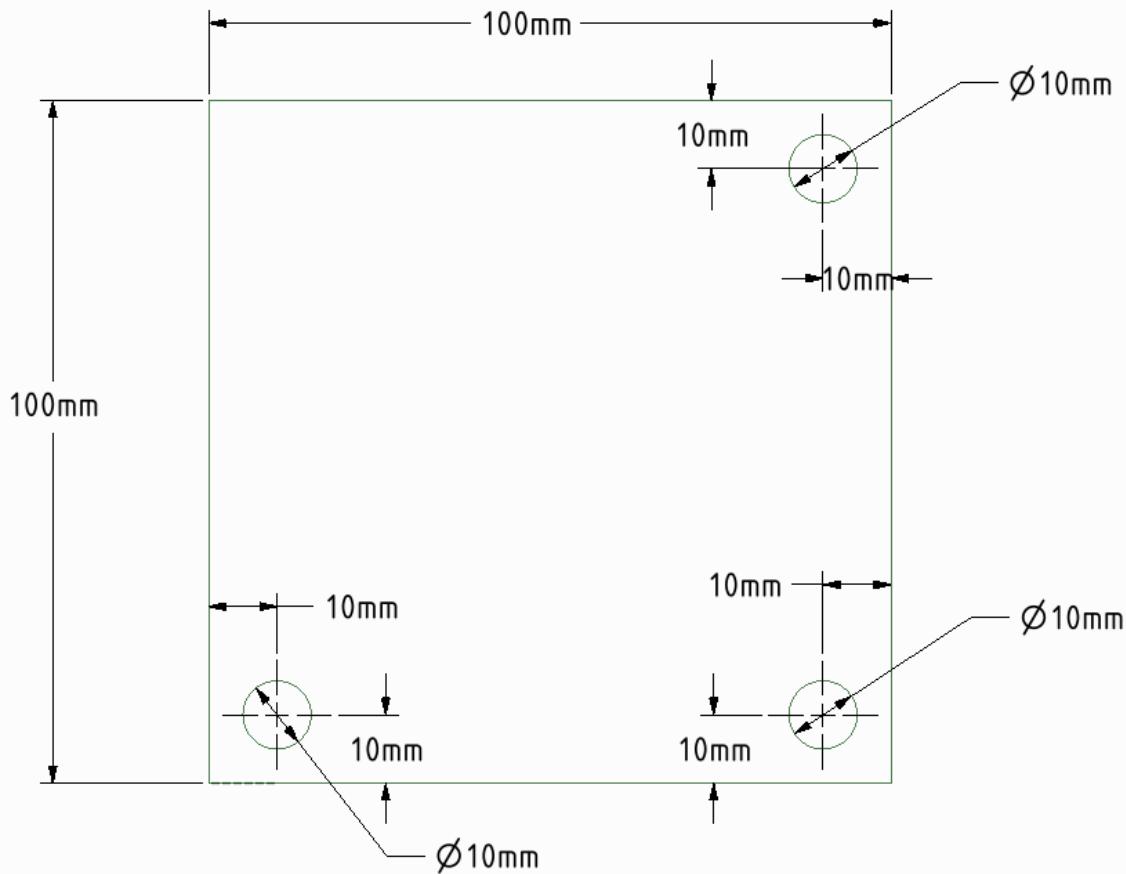
Код	Вид оценочного средства	Критерии	Оценка	Максимальный балл – минимальный балл
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если задачи решены правильно или присутствует один несущественный недочет	24-25	25-15
		выставляется студенту, если ход решения в целом правильный, но присутствует ошибка	18-23	
		выставляется студенту, если правильно определен метод решения, но допущено несколько ошибок	15-17	
		если ход решения выбран неверно или присутствует множество ошибок, контрольная работа не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе	<15 н/з	

7 Семестр

Зачет

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ К ЗАЧЕТУ

- Имеется пластина с тремя отверстиями из стали 3 толщиной 2 мм. Размеры показаны на рисунке. Через отверстия справа пластина жестко закрепляется. На отверстие слева действует сила, направленная (относительно рисунка) вниз. Что и как можно отрезать от пластины так, чтобы она не потеряла прочности? Предложите оптимальный вариант. Какую максимальную нагрузку выдержит пластина?



- Имеется чип $20\text{ mm} \times 20\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ с требованием к мощности теплоотвода 20 Вт . Температура чипа при пассивном охлаждении не должна превышать $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Провести расчет оптимальной геометрии ребристого радиатора для охлаждения такого чипа.
- Построить траектории электронов, проходящих через электростатическую линзу: вылетая из протяженной трубы под потенциалом 0 В в трубку, находящуюся на расстоянии 5 mm с потенциалом 100 В . Диаметр обеих трубок 10 mm . Построить эмиттанс электронного пучка с начальным диаметром пучка 1 mm . Начальная расходимость 0 градусов.
- Рассчитать величину деформации мишени, облучаемой потоком ионов из плазмы известной энергии, 1) в стационарном случае, 2) при импульсном воздействии.
- Решить с помощью COMSOL Multiphysics одномерную задачу об устойчивом слое объемного заряда на границе плазма–стенка в предположении наличия в плазме

единственного сорта положительных ионов. Построить профили концентраций ионов и электронов. Продемонстрировать действие критерия Бома.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

На зачете студентам предлагается решить 5 практические задачи из списка практических заданий.

Оценка за зачет выставляется по 50-балльной шкале.

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте, экзамене
«отлично»	$45 \div 50$	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью решил 5 практические задач без подсказки преподавателя
«хорошо»	$35 \div 44$	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью решил 3 практические задачи без подсказки преподавателя и 2 практические задачи с небольшой помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	$30 \div 34$	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он полностью решил 2 практические задачи без подсказки преподавателя и 3 практические задачи со значительной помощью преподавателя.
«неудовлетворительно»	менее 30	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не решил ни одной практической задачи. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
	Ниже 60	F
2 – «неудовлетворительно»		