

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«Конструирование и разработка систем электронной оптики»*

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

В случае, если студент не выполнил лабораторные работы, курсовой проект (работу), расчетные задания или контрольные работы, предусмотренные учебным графиком, выставляется оценка неудовлетворительно.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется компьютерное тестирование.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)                            | Код контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1     | Электрические и магнитные поля.  | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |
| 2     | Методы расчета электрических полей.  | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |
| 3     | Уравнения движения заряженных частиц в электромагнитном поле.                                | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |
| 4     | Классическая электронная оптика. Методы расчета основных параметров электростатических линз. | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |
| 5     | Цилиндрические, сферические и квадрупольные поля.  | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |
| 6     | Принципы конструирования систем электронной и ионной оптики.                                 | ПК-1, ПК-6, ПК-11                             | зачет                            |

### Список вопросов к экзамену

| №  | Вопрос  |
|----|---|
| 1  | Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поток напряженности электрического поля  |
| 2  | Закон Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета поля тонкой заряженной нити и бесконечной плоскости. Электрический потенциал.                                 |
| 3  | Закон сохранения энергии в электростатике. Сила Лоренца. Формула полного тока. Применение формулы полного тока для расчета магнитного поля бесконечного прямолинейного тока.              |
| 4  | Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток магнитной индукции.   |
| 5  | Закон электромагнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного поля.  |
| 6  | Уравнения Максвелла в дифференциальной форме, их физический смысл и связь с законами электромагнетизма в интегральной форме   |
| 7  | Уравнение Лапласа. Аналитические методы расчета полей (поле плоского конденсатора, поле цилиндрического конденсатора).  |
| 8  | Численно-аналитические методы расчета полей (метод разделения переменных для прямоугольника).   |
| 9  | Численные методы расчета полей (метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод граничных элементов).   |
| 10 | Аналитические методы решения уравнений движения. Численные методы решения уравнений движения (метод Эйлера, метод Рунге-Кутты).   |
| 11 | Расчет распределения электрического поля с вращательной симметрией. Расчет распределения плоско-симметричного электрического поля.  |
| 12 | Движение параксиальных пучков электронов в аксиально-симметричном поле.   |
| 13 | Параметры увеличения в электронной линзе. Тонкие электростатические линзы.  |
| 14 | Геометрические параметры тонкой электростатической линзы. Геометрические параметры различных типов тонких электростатических линз (линзы-диафрагмы, одиночной линзы, иммерсионной линзы). |

|    |   |
|----|---|
| 15 | Электростатические зеркала.   |
| 16 | Цилиндрическое зеркало – условие угловой фокусировки                                      |
| 17 | Сферическое зеркало – условие угловой фокусировки.  |
| 18 | Применение квадрупольных полей. Квадрупольные линзы. Гиперболические масс-спектрометры.   |
| 19 | CAD/CAM/CAE системы проектирования систем электронной и ионной оптики. Допуски и посадки. |

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

### Шкала оценивания для оформления итоговой оценки по дисциплине

| Оценка              | Определение оценки   |
|---------------------|--|
| Отлично             | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения |
| Хорошо              | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения      |
| Удовлетворительно   | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения  |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям                 |

Составил:

д.ф.-м.н., профессор каф. ПЭЛ

А.А.. Трубицын

Зав. кафедрой ПЭЛ

к.т.н., доцент.

С.А. Круглов