

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Энергоэффективные способы охлаждения мощных электронных приборов и устройств»

Компетенции:

ПК-1 - Способен проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

ПК-2 - Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

В результате освоения программы магистратуры по дисциплине «Энергоэффективные способы охлаждения мощных электронных приборов и устройств» у выпускника должен быть сформирован широкий спектр знаний, соответствующих компетенциям ПК-1 и ПК-2. Распределение этих знаний по контролируемым разделам дисциплины приведено в следующей таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции	Оценочное средство
1	2	3	4
1	Введение. Современные тенденции в области развития систем охлаждения РЭА	ПК1, ПК2	Экзамен
2	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Оптимизация геометрии развитых поверхностей теплообмена	ПК1, ПК2	Экзамен
3	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Интенсификация теплоотдачи компонентов РЭА с помощью тепловых труб	ПК1, ПК2	Экзамен
4	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Жидкостно-воздушные системы охлаждения компонентов РЭА	ПК1, ПК2	Экзамен
5	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Оптимизация энергопотребления систем охлаждения источников тепловыделения, функционирующих в импульсном режиме.	ПК1, ПК2	Экзамен
6	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Оптимизация обребрения воздушного радиатора в режиме естественной и вынужденной конвекции	ПК1, ПК2	Экзамен
7	Принципы построения энергоэффективных систем охлаждения РЭА. Термоэлектрические элементы в системах охлаждения	ПК1, ПК2	Экзамен

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Перечень формируемых компетенций
1	Оптимизация оребрения воздушного радиатора в режиме естественной конвекции	ПК1, ПК2
2	Оптимизация оребрения воздушного радиатора в режиме вынужденной конвекции	ПК1, ПК2
3	Оптимизация энергопотребления жидкостно-воздушной системы охлаждения	ПК1, ПК2
4	Система охлаждения на основе тепловых труб	ПК1, ПК2

Практические занятия

№ п/п	Тема занятий	Перечень формируемых компетенций
1	Тепловые трубы	ПК1, ПК2
2	Жидкостно-воздушные системы охлаждения	ПК1, ПК2
3	Моделирование процесса стабилизации теплового режима газоразрядного лазера с учетом теплообмена излучением и конвекцией	ПК1, ПК2
4	Построение аналитической модели распределения температуры в вертикальном воздушном радиаторе в режиме естественной конвекции	ПК1, ПК2
5	Интенсификация теплообмена излучением и применение тепловых аккумуляторов в системах охлаждения компонентов РЭА	ПК1, ПК2

Курсовой проект

№ п/п	Тема	Перечень формируемых компетенций
1	«Расчет системы охлаждения устройств электронной техники»	ПК1, ПК2

2. Критерии оценивания компетенций

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать излагаемый материал.
3. Умение устанавливать причинно-следственные связи.

4. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
5. Качество ответа: общая композиция; логичность; эрудиция.
6. Использование дополнительной литературы.

3. Шкала оценивания для оформления итогового экзамена по дисциплине

Ответ на экзамене оценивается по 4-х уровневой системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При этом в независимости от уровня усвоения материала оценка неудовлетворительно выставляется в случае, если студент не выполнил лабораторные работы и/или практические задания, предусмотренные учебным графиком.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При определении уровня экзаменационной оценки следует исходить из общепринятых требований:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание учебно-программного материала, успешно выполнивший все программные задания, усвоивший основную и дополнительную литературу.
- оценки «хорошо» заслуживает студент, выполнивший все программные задания, усвоивший основную литературу и обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала.
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, справляющийся с выполнением программных заданий, знакомый с основной литературой, обнаруживший знания программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях программного материала.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы

Типовые контрольные задания включают в себя перечень вопросов к итоговому экзамену по дисциплине и перечень вопросов для самостоятельной подготовки студентов.

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине

№ п.п.	Содержание вопроса	Перечень формируемых компетенций
1	Современные тенденции в области развития систем охлаждения РЭА	ПК1, ПК2
2	Оптимизация геометрии развитых поверхностей теплообмена с прямоугольными ребрами	ПК1, ПК2
3	Оптимизация геометрии развитых поверхностей теплообмена с круглыми ребрами	ПК1, ПК2
4	Тепловые трубы в системах охлаждения. Основные преимущества. Типовые конструкции тепловых труб.	ПК1, ПК2
5	Гомогенные фитили. Формула падения давления	ПК1, ПК2
6	Фитили, образованные открытыми канавками. Формула падения давления	ПК1, ПК2
7	Составные фитили. Формула падения давления	ПК1, ПК2
8	Перепад давления в паровой фазе в случае несжимаемого течения пара	ПК1, ПК2

9	Гравитационный напор в тепловой трубе	ПК1, ПК2
10	Основные элементы конструкции жидкостно-воздушных систем охлаждения компонентов РЭА	ПК1, ПК2
11	Система уравнений, описывающих теплопередачу в жидкостно-воздушной системе охлаждения	ПК1, ПК2
12	Применение тепловых аккумуляторов для оптимизации энергопотребления систем охлаждения источников тепловыделения, функционирующих в импульсном режиме	ПК1, ПК2
13	Оптимизация оребрения воздушного радиатора в режиме естественной конвекции	ПК1, ПК2
14	Оптимизация оребрения воздушного радиатора в режиме вынужденной конвекции	ПК1, ПК2
15	Термоэлектрические элементы в системах охлаждения	ПК1, ПК2

Приложение составил

к.т.н., доц. кафедры ПЭЛ

А.А. Фефелов

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника»

С.А. Круглов