



# 1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **модулю** Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей) (модуль)

в составе дисциплин:

- Специальные главы направления
- Прикладной функциональный анализ
- Дисциплина по выбору аспиранта: Измерительные интегрирующие преобразователи; Измерительные трансформаторы тока; Методы и средства испытаний оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем; Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы; Помехоустойчивость оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем; Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения

приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции   | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                                    | Дисциплины   |
|---|---|--|
| ОПК.2 способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований   | з1. знать методологию научного исследования информационно-измерительных и управляющих систем        | Дисциплина: "Методы и средства испытаний оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем" |
| ОПК.2   | з2. знать основы метрологического обеспечения и основные средства контроля и испытания систем       | Дисциплина: "Методы и средства испытаний оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем" |
| ОПК.3 владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | з1. иметь представление о преобразовании Фурье  | Дисциплина: "Прикладной функциональный анализ"   |
| ОПК.3   | з2. знать методы повышения помехоустойчивости и помехозащищенности                                  | Дисциплина: "Помехоустойчивость оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем"          |
| ОПК.3   | з3. знать воздействие на ИИУС пассивных имитирующих помех и помех от поверхности и метеообразований | Дисциплина: "Помехоустойчивость оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем"          |
| ОПК.3   | з4. знать характеристики активных помех: маскирующие, имитирующие                                   | Дисциплина: "Помехоустойчивость оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем"          |
| ОПК.3   | з5. знать виды и статистические характеристики случайных процессов                                  | Дисциплина: "Помехоустойчивость оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем"          |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ОПК.3  | 36. знать принципы имитационного моделирования   | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения                                 |
| ОПК.3  | 37. знать основные этапы компьютерного моделирования   | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения                                 |
| ОПК.3  | у1. уметь оценивать точность и устойчивость модели, тестировать и отлаживать модель  | Дисциплина:"Измерительные интегрирующие преобразователи  |
| ОПК.3  | у2. уметь выбирать наиболее подходящий тип модели для исследования процесса, явления или объекта                           | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока  |
| ОПК.4 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты | 31. знать современные математические методы обработки результатов измерений  | Дисциплина:"Прикладной функциональный анализ   |
| ОПК.4  | у1. уметь планировать и проводить эксперимент, связанный с исследованием информационно-измерительной и управляющей системы | Дисциплина:"Методы и средства испытаний оптоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем |
| ОПК.4  | у2. уметь анализировать математически обработанные результаты экспериментов  | Дисциплина:"Прикладной функциональный анализ   |
| ОПК.4  | у3. уметь определять оптимальное количество и точность измерительных экспериментов   | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ПК.1.В способность измерять характеристики периодических сигналов                                  | 31. знать характеристики современных устройств, измеряющих параметры периодических сигналов                                | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ПК.1.В   | 32. знать основные параметры периодических сигналов, методы их измерений   | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ПК.1.В   | у1. уметь анализировать инструментальные и методические погрешности  | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ПК.1.В   | у1. уметь анализировать инструментальные и методические погрешности  | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения                                 |
| ПК.1.В   | у2. уметь проектировать преобразователи интегральных характеристик в   | Дисциплина:"Специальные главы направления  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | постоянное напряжение, частоту, интервал времени и код  |   |
| ПК.2.В способность разрабатывать технические задания и проектировать средства измерений | з1. знать методы расчета фильтров низкой частоты  | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения      |
| ПК.2.В  | з10. знать методы повышения помехоустойчивости и точности оптоэлектронных ИИУС                                | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | з11. знать характеристики поверхности целей. Формула светолокации   | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | з12. знать характеристики сигналов активных и пассивных помех оптоэлектронным ИИУС                            | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | з13. знать прохождение сигналов оптоэлектронных ИИУС через атмосферу  | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | з14. знать основные методы и средства проектирования измерительных устройств                                  | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока                                 |
| ПК.2.В  | з14. знать основные методы и средства проектирования измерительных устройств                                  | Дисциплина:"Измерительные интегрирующие преобразователи                       |
| ПК.2.В  | з15. знать, какие технические и метрологические характеристики указываются для средств измерений              | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока                                 |
| ПК.2.В  | з15. знать, какие технические и метрологические характеристики указываются для средств измерений              | Дисциплина:"Измерительные интегрирующие преобразователи                       |
| ПК.2.В  | з2. знать область применения ЦАП среднего значения напряжения, его технические характеристики. методы расчета | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения      |
| ПК.2.В  | з3. уметь связывать общетехнические требования к РЭИУС с требованиями к системам ближней локации              | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК.2.В  | 34. уметь моделировать отдельные узлы и всю систему РЭИУС   | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | 35. знать основные методы схемотехнического проектирования РЭИУС  | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | 36. знать теорию и элементную базу РЭИУС  | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | 37. знать принципы работы основных систем РЭИУС   | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | 38. знать классификацию радиоэлектронных информационно-измерительных и управляющих систем (РЭИУС) и требования к ним, вытекающие из требований к системам ближней локации | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | 39. знать методы испытаний оптоэлектронных ИИУС   | Дисциплина:"Оптоэлектронные информационно-измерительные и управляющие системы |
| ПК.2.В  | у1. уметь проектировать ЦАП среднего значения напряжения  | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения      |
| ПК.2.В  | у2. уметь выбирать методы и средства для проектирования измерительных устройств   | Дисциплина:"Цифроаналоговые преобразователи среднего значения напряжения      |
| ПК.3.В владение методами расчета инструментальных и методических погрешностей средств измерений | 31. знать классификацию погрешностей средств измерения  | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока                                 |
| ПК.3.В  | 31. знать классификацию погрешностей средств измерения  | Дисциплина:"Измерительные интегрирующие преобразователи                       |
| ПК.3.В  | 32. знать основные подходы к оценке неопределенности результатов измерений  | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока                                 |
| ПК.3.В  | 32. знать основные подходы к оценке неопределенности результатов измерений  | Дисциплина:"Измерительные интегрирующие преобразователи                       |
| ПК.3.В  | у1. уметь определять пределы погрешности, вносимой отдельными элементами и блоками схемы  | Дисциплина:"Измерительные трансформаторы тока                                 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК.3.В  | у2. уметь выводить уравнение преобразования для средств измерений                                   | Дисциплина: "Измерительные интегрирующие преобразователи" |
| ПК.3.В  | у2. уметь выводить уравнение преобразования для средств измерений                                   | Дисциплина: "Измерительные трансформаторы тока"           |
| УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | у1. уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем | Дисциплина: "Прикладной функциональный анализ"            |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля.

Промежуточная аттестация по **модулю** проводится в 3 семестре - в форме зачета, в 4 семестре - в форме зачета, в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ОПК.4, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, УК.3.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ОПК.4, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, УК.3, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.