



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

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю «Теоретические основы информатики» в составе дисциплин:

1.1. специальные главы направления;

1.2. Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей;

1.3. Дисциплина по выбору аспиранта:

– 1.3.1. Методы проектирования человеко-машинных систем;

– 1.3.2. Основы теории машинного обучения;

– 1.3.3. Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах,

приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции  | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)   | Дисциплины   |
|--|--|--|
| ОПК.1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | з1. знать направления развития информационных технологий   | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ОПК.1  | з2. знать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий                                   | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ОПК.1  | у1. владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий для решения практических задач | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем                       |
| ОПК.1  | у1. владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий для решения практических задач | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения                                     |
| ОПК.1  | у1. владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий для решения практических задач | Дисциплина:"Специальные главы направления  |
| ОПК.1  | у1. владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий для решения практических задач | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ОПК.1  | у1. владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информационных технологий для решения практических задач  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | у1. владеть навыками использования (и разработки) информационных технологий, способствующих ускорению исследований, применению математического и имитационного моделирования, проведению анализа данных и поиска закономерностей при решении задач в области профессиональной деятельности. | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.2  | у1. владеть навыками использования (и разработки) информационных технологий, способствующих ускорению исследований, применению математического и имитационного моделирования, проведению анализа данных и поиска закономерностей при решении задач в области профессиональной деятельности. | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.2  | у1. владеть навыками использования (и разработки) информационных технологий, способствующих ускорению исследований, применению математического и имитационного моделирования, проведению анализа данных и поиска закономерностей при решении задач в области профессиональной деятельности. | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.2  | у1. владеть навыками использования (и разработки) информационных технологий, способствующих ускорению исследований, применению  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | математического и имитационного моделирования, проведению анализа данных и поиска закономерностей при решении задач в области профессиональной деятельности.   |   |
| ОПК.2 | у2. уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов. | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.2 | у2. уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов. | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.2 | у2. уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов. | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.2 | у2. уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов. | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.2 | у3. владеть навыками анализа основных научных проблем по специальности, в.т.ч. междисциплинарного характера.   | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.2 | у3. владеть навыками анализа основных научных проблем по специальности, в.т.ч. междисциплинарного характера.   | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.2 | у3. владеть навыками анализа основных научных проблем по специальности, в.т.ч. междисциплинарного характера.   | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.2 | у3. владеть навыками анализа основных научных проблем по специальности, в.т.ч. междисциплинарного характера.   | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | у1. быть способным к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий   | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.3   | у1. быть способным к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий   | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.3   | у1. быть способным к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий   | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.3   | у1. быть способным к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий   | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.3   | у2. уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.3   | у3. владеть навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области развития информационных технологий  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.3   | у3. владеть навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области развития  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | информационных технологий   |   |
| ОПК.3  | у3. владеть навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области развития информационных технологий | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.3  | у3. владеть навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области развития информационных технологий | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | у1. уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач             | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.4  | у1. уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач             | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.4  | у1. уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач             | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.4  | у1. уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач             | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ОПК.4   | у2. уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.4   | у3. владеть различными типами коммуникаций, необходимыми при организации и проведении работ по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе российскими и международными коллективами  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.4   | у3. владеть различными типами коммуникаций, необходимыми при организации и проведении работ по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе российскими и международными коллективами  | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.4   | у3. владеть различными типами коммуникаций, необходимыми при организации и проведении работ по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе российскими и международными коллективами  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.4   | у3. владеть различными типами коммуникаций, необходимыми при организации и проведении работ по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе российскими и международными коллективами  | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.4   | у3. владеть различными типами коммуникаций, необходимыми при организации и проведении работ по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе российскими и международными коллективами  | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных | у1. уметь использовать системный подход при анализе возможных вариантов решений задач в области информационных технологий   | Дисциплина:"Специальные главы направления   |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| учреждениях |   |   |
| ОПК.5       | у1. уметь использовать системный подход при анализе возможных вариантов решений задач в области информационных технологий             | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.5       | у1. уметь использовать системный подход при анализе возможных вариантов решений задач в области информационных технологий             | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.5       | у1. уметь использовать системный подход при анализе возможных вариантов решений задач в области информационных технологий             | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.5       | у1. уметь использовать системный подход при анализе возможных вариантов решений задач в области информационных технологий             | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.5       | у2. уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.5       | у2. уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.5       | у2. уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.5       | у2. уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.5       | у2. уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |



|   |   |   |
|---|---|---|
| ОПК.5   | у3. владеть методами принятия решений, навыками оценки и сравнительного анализа принимаемых решений, в том числе статистическими методами                 | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.5   | у3. владеть методами принятия решений, навыками оценки и сравнительного анализа принимаемых решений, в том числе статистическими методами                 | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.5   | у3. владеть методами принятия решений, навыками оценки и сравнительного анализа принимаемых решений, в том числе статистическими методами                 | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.5   | у3. владеть методами принятия решений, навыками оценки и сравнительного анализа принимаемых решений, в том числе статистическими методами                 | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.5   | у3. владеть методами принятия решений, навыками оценки и сравнительного анализа принимаемых решений, в том числе статистическими методами                 | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.6 способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | у1. уметь на высоком уровне и с соблюдением всех авторских прав подготовить научно-исследовательский отчет и/или научную публикацию по результатам работы | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.6   | у1. уметь на высоком уровне и с соблюдением всех авторских прав подготовить научно-исследовательский отчет и/или научную публикацию по результатам работы | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.6   | у1. уметь на высоком уровне и с соблюдением всех авторских прав подготовить научно-исследовательский отчет и/или научную публикацию по результатам работы | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ОПК.6 | у1. уметь на высоком уровне и с соблюдением всех авторских прав подготовить научно-исследовательский отчёт и/или научную публикацию по результатам работы   | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.6 | у2. уметь чётко сформулировать основные результаты научно-исследовательской работы, их отличие и новизну по сравнению с предшествующими результатами других авторов, возможную взаимосвязь с результатами предшественников, основные достоинства, область применения, возможные ограничения | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.6 | у2. уметь чётко сформулировать основные результаты научно-исследовательской работы, их отличие и новизну по сравнению с предшествующими результатами других авторов, возможную взаимосвязь с результатами предшественников, основные достоинства, область применения, возможные ограничения | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.6 | у2. уметь чётко сформулировать основные результаты научно-исследовательской работы, их отличие и новизну по сравнению с предшествующими результатами других авторов, возможную взаимосвязь с результатами предшественников, основные достоинства, область применения, возможные ограничения | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.6 | у2. уметь чётко сформулировать основные результаты научно-исследовательской работы, их отличие и новизну по сравнению с предшествующими результатами других авторов, возможную взаимосвязь с результатами предшественников, основные достоинства, область применения, возможные ограничения | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ОПК.6  | у3. уметь на высоком уровне подготовить презентацию результатов научно-исследовательской работы и перспективы их использования                             | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ОПК.6  | у3. уметь на высоком уровне подготовить презентацию результатов научно-исследовательской работы и перспективы их использования                             | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ОПК.6  | у3. уметь на высоком уровне подготовить презентацию результатов научно-исследовательской работы и перспективы их использования                             | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ОПК.6  | у3. уметь на высоком уровне подготовить презентацию результатов научно-исследовательской работы и перспективы их использования                             | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ОПК.7 владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности   | з1. знать сущность патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области информационных технологий | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.7  | з2. обладать навыками патентного поиска  | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ОПК.7  | у1. уметь правильно подать заявку на патент на изобретение или на полезную модель, заявку на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных                     | Дисциплина:"Специальные главы направления   |
| ПК.1.В способность к разработке и исследованию моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружению закономерностей в данных и их извлечению, к разработке и исследованию методов и алгоритмов анализа текста, устной речи и изображений | з1. знать методы и алгоритмы анализа данных, технологии обнаружения закономерностей в данных и методы их извлечения  | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ПК.1.В   | з1. знать методы и алгоритмы анализа данных, технологии обнаружения закономерностей в данных и методы их извлечения  | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.1.В   | з1. знать методы и алгоритмы анализа данных, технологии обнаружения закономерностей в данных и методы их извлечения  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ПК.1.В   | з1. знать методы и алгоритмы анализа данных, технологии обнаружения закономерностей в данных и методы их извлечения                 | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.1.В   | у1. обладать навыками имитационного моделирования при исследовании закономерностей  | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ПК.1.В   | у1. обладать навыками имитационного моделирования при исследовании закономерностей  | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.1.В   | у1. обладать навыками имитационного моделирования при исследовании закономерностей  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.1.В   | у2. уметь построить математическую модель для исследуемой закономерности  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ПК.1.В   | у2. уметь построить математическую модель для исследуемой закономерности  | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.1.В   | у2. уметь построить математическую модель для исследуемой закономерности  | Дисциплина:"Компьютерные технологии анализа данных и обнаружения закономерностей                        |
| ПК.1.В   | у2. уметь построить математическую модель для исследуемой закономерности  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.2.В способность к разработке методов распознавания образов, фильтрации, к распознаванию и синтезу изображений, к разработке решающих правил | з1. знать подходы и методы, используемые в задачах распознавания образов, в распознавании и синтезе изображений                     | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.2.В   | з1. знать подходы и методы, используемые в задачах распознавания образов, в распознавании и синтезе изображений                     | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ПК.2.В   | з1. знать подходы и методы, используемые в задачах распознавания образов, в распознавании и синтезе изображений                     | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.2.В   | у1. обладать навыками построения систем, ориентированных на распознавание и синтез изображений и предусматривающих принятие решений | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ПК.2.В   | у1. обладать навыками построения систем, ориентированных на распознавание и синтез изображений и предусматривающих принятие решений | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ПК.2.В   | у1. обладать навыками построения систем, ориентированных на распознавание и синтез изображений и предусматривающих принятие решений | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.3.В способность к разработке методов и алгоритмов машинного обучения, методов проектирования человеко-машинных систем | з1. знать современные методы и подходы, используемые в системах машинного обучения  | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ПК.3.В   | з1. знать современные методы и подходы, используемые в системах машинного обучения  | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.3.В   | з1. знать современные методы и подходы, используемые в системах машинного обучения  | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |
| ПК.3.В   | у1. обладать способностью к разработке методов и алгоритмов машинного обучения, методов проектирования человеко-машинных систем     | Дисциплина:"Основы теории машинного обучения  |
| ПК.3.В   | у1. обладать способностью к разработке методов и алгоритмов машинного обучения, методов проектирования человеко-машинных систем     | Дисциплина:"Методы проектирования человеко-машинных систем  |
| ПК.3.В   | у1. обладать способностью к разработке методов и алгоритмов машинного обучения, методов проектирования человеко-машинных систем     | Дисциплина:"Статистические методы обработки сигналов и изображений в информационно-технических системах |

## 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.1, ОПК.2, ОПК.3, ОПК.4, ОПК.5, ОПК.6, ОПК.7, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В.

Зачеты проводятся в устной форме по билетам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте зачета и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте экзамена и позволяющих оценить показатели сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2, ОПК.3, ОПК.4, ОПК.5, ОПК.6, ОПК.7, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В..

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.1, ОПК.2, ОПК.3, ОПК.4, ОПК.5, ОПК.6, ОПК.7, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

## **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень представленных ответов 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 (0-49 баллов).

**Пороговый.** Уровень представленных ответов 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 (50-72 баллов).

**Базовый.** Уровень представленных ответов 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 (73-86 баллов).

**Продвинутый.** Уровень представленных ответов 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 (87-100 баллов).