



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Институт автоматизации и процессов управления

Дальневосточного отделения Российской академии наук»

(ИАПУ ДВО РАН)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель направления
подготовки аспирантов
09.06.01 «Информатика и
вычислительная техника», д.т.н.

В.В. Грибова
В.В. Грибова

«14» августа 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по научно-
образовательной и инновационной
деятельности, д.ф.-м.н.

Н.Г. Галкин
Н.Г. Галкин

«14» августа 2014 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Методы и алгоритмы дистанционного зондирования Земли»

Направление подготовки – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
профиль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»
Образовательная программа «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»

Форма подготовки (очная)

Междисциплинарная кафедра подготовки кадров высшей квалификации (МК ПКВК)

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Методы и алгоритмы дистанционного зондирования Земли»

Формируемые универсальные компетенции

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр 3 1. УК-1 | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных |

| | | | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|---|
| <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Шифр У 1. УК-1</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p> | <p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыш и реализации этих вариантов</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыш и реализации этих вариантов</p> | <p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p> |
| <p>Умеет: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p>Шифр У 2. УК-1</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> | <p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> | <p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> |

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|---|---|--|
| <p>Владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр В 1. УК-1</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> |
| <p>Владеет: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр В 2. УК-1</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>удовлетворительно</p> | <p>хорошо</p> | <p>отлично</p> |

Формируемые общепрофессиональные компетенции

ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в области информатики и вычислительной техники
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего научные достижения с учетом специфики направления подготовки
- **ВЛАДЕТЬ:** способностью к самостоятельному обучению и применению полученных навыков для разработки новых методов исследования

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>Знает: основные тенденции развития информатики, естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки</p> <p>Шифр З 1. ОПК-3</p> | отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки | Фрагментарные знания об основных особенностях и закономерностях развития научного познания в области информатики и вычислительной техники | Сформированные знания об основных тенденциях развития научного познания в области информатики фрагментарные представления тенденциях развития естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки | Сформированные знания об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки |
| <p>Умеет: разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности</p> <p>Шифр У 1. ОПК-3</p> | отсутствие умений | Фрагментарные представления о разработке методов исследований и их применении в научно-исследовательской деятельности | В целом успешное, но не систематизированное умение разрабатывать новые методы исследований. | В целом успешное умение разрабатывать новые методы исследование, но не всегда полностью учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники | Сформированное умение разрабатывать новые методы исследований, полностью учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|--|--|--|
| <p>Владеет: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности</p> <p>Шифр В 1. ОПК-3</p> | не владеет | Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности | В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности | Успешное и систематическое применение навыков обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | неудовлетворительно | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

ОПК-6 Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития области информатики и вычислительной техники.
- **УМЕТЬ:** критически оценивать любую поступающую информацию, избегать применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, навыками публичной речи

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: основные направления развития информатики и вычислительной техники Шифр: 3 1 ОПК-6 | отсутствие знаний | Фрагментарное знание отдельных направлений развития информатики и вычислительной техники | Знание отдельных направлений развития информатики и вычислительной техники | Сформированные представления об основных направлениях развития информатики и вычислительной техники | Полностью сформированные знания об основных направлениях развития информатики и вычислительной техники |
| Знает: методы обоснования полученных результатов исследований Шифр: 3 2 ОПК-6 | отсутствие знаний | Базовое представление о методах обоснования полученных результатов исследований | Фрагментарное знание методов обоснования полученных результатов исследований | Сформированные представления, содержащие отдельные пробелы, о методах обоснования полученных результатов | Полностью сформированные знания о методах обоснования полученных результатов исследований |
| Умеет: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр: У 1. ОПК-6 | отсутствие умений | Фрагментарное умение представлять результаты к публикации в рецензируемых научных журналах | В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации | В целом успешное но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации | Сформированное умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в научных изданиях |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|--|---|--|
| <p>Владеет: Навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Шифр: В 1. ОПК-6</p> | не владеет | Плохое владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности | В целом успешное, но допускающее отдельные ошибки, владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности | В целом успешное владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности | Имеет опыт и демонстрирует навыки публичного предоставления результатов |
| <p>Владеет: методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>Шифр: В 1. ОПК-6</p> | не владеет | Базовое знание о методах подготовки научно-технических отчетов | Владение некоторыми методами подготовки научно-технических отчетов | Владение методами подготовки научно-технических отчетов, отдельные пробелы в обосновании полученных результатов и соблюдении авторских прав | Владение методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне с соблюдением авторских прав |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | неудовлетворительно | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

Формируемые профессиональные компетенции

ПК-3 Способность проектировать и анализировать сложные системы математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: принципы системного анализа, основные принципы системного проектирования, методы и стили проектирования, модели реализации, стратегии и методы испытаний программного обеспечения и его компонентов, а также средства автоматизации проектирования, кодирования, испытаний и оценивания качества Шифр 3 1 ПК-3 | отсутствие знаний | Фрагментарные представления о методах проведения анализа современных информационно-технических систем | Сформированные представления о методах системного анализа, проектирования, методах и стилях проектирования, моделях реализации, методах испытания программного обеспечения и его компонентов. | Сформированные представления о методах системного анализа, проектирования, методах и стилях проектирования, моделях реализации, методах испытания программного обеспечения и его компонентов, фрагментарные знания средств проектирования, кодирования, испытаний и оценивания качества | Систематизированные знания о методах анализа, проектирования, методах и стилях проектирования, моделях реализации, методах испытания программного обеспечения и его компонентов, средств автоматизации проектирования, кодирования, испытаний и оценивания качества. |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--|--|--|--|
| <p>Умеет: выбирать и применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции</p> <p>Шифр У 1 ПК-3</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Имеет базовые представления но не готов выбирать применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления.</p> | <p>Имеет базовые представления и готов выбирать и применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции</p> | <p>Умеет и готов выбирать и применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции</p> | <p>Имеет опыт и готов самостоятельно выбирать и применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления, выполнять планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции</p> |
|---|--------------------------|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|--|---|
| <p>Владеет: методами проектирования программного обеспечения, навыками построения его структуры с применением приемов повторного использования проектных решений и использованием инструментальных средств, стратегиями планирования и проведения всех видов испытаний</p> <p>Шифр В 1 ПК-3</p> | <p>Не владеет</p> | <p>Владеет некоторыми методами проектирования программного обеспечения</p> | <p>В целом успешное владение навыками проектирования программного обеспечения, построения его структуры с применением приемов повторного использования проектных решений и использованием инструментальных средств, стратегиями планирования и проведения всех видов испытаний</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение методов проектирования программного обеспечения, построения его структуры с применением приемов повторного использования проектных решений и использованием инструментальных средств, стратегиями планирования и проведения всех видов испытаний</p> | <p>Владеет навыками и имеет опыт проектирования программного обеспечения, построения его структуры с применением приемов повторного использования проектных решений и использованием инструментальных средств, стратегиями планирования и проведения всех видов испытаний</p> |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>удовлетворительно</p> | <p>хорошо</p> | <p>отлично</p> |

ПК-4 Способность разрабатывать и применять методы, алгоритмы и программные средства обработки и визуализации графической информации в научных исследованиях и в практических приложениях

| | | | | | |
|--|--------------------------|---|---|--|--|
| <p>Знает: математические основы, методы и алгоритмы обработки изображений, построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен</p> <p align="center">Шифр З 1 ПК-4</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Фрагментарные знания математических основ, методов и алгоритмов построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен</p> | <p>Базовые знания математических основ, методов и алгоритмов построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен</p> | <p>Сформированные представления о математических основах, методах и алгоритмах построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен</p> | <p>Систематизированные знания математических основ, методов и алгоритмов построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен</p> |
| <p>Умеет: критически оценивать область применимости выбранных методов и алгоритмов обработки изображений и компьютерной графики при проведении научных исследований и решении прикладных задач.</p> <p align="center">Шифр У 1 ПК-4</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Имеет базовые представления, но не готов оценивать область применимости методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений. при проведении научных исследований и решении прикладных задач.</p> | <p>Имеет базовые представления, но допускает ошибки при оценке области применимости методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений..</p> | <p>Имеет базовые представления и готов оценивать область применимости методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений. при проведении научных исследований и решении прикладных задач.</p> | <p>Умеет опыт и готов самостоятельно оценивать область применимости методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений. при проведении научных исследований и решении прикладных задач.</p> |

| | | | | | |
|--|----------------------------|---|--|--|--|
| <p>Владеет: навыками применения и реализации выбранных методов и алгоритмов обработки изображений и компьютерной графики, использования графических систем и технических средств при разработке специализированных графических программ и проблемно-ориентированных графических приложений.</p> <p>Шифр В 1 ПК-4</p> | <p>Не владеет</p> | <p>Владеет некоторыми навыками применения и реализации методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений.</p> | <p>Не полное владение навыками применения и реализации методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений..</p> | <p>Владеет навыками применения и реализации выбранных методов и алгоритмов компьютерной графики и обработки изображений, допускает отдельные ошибки при использовании графических систем и технических средств и проблемно-ориентированных графических приложений.</p> | <p>Полностью владеет методами и алгоритмами компьютерной графики и обработки изображений, имеет опыт использования графических систем и технических средств при разработке специализированных графических программ и проблемно-ориентированных графических приложений.</p> |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>удовлетворительно</p> | <p>хорошо</p> | <p>отлично</p> |

ПК-6 способность собирать, обрабатывать и анализировать данные от природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** физические основы для построения моделей различных сред.
- **УМЕТЬ:** формулировать математическое описание физических объектов, исходя из косвенных данных, в том числе дистанционного зондирования.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками работы с различными моделями, изображениями и первичной обработкой данных.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает: Основные процедуры анализа природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания. Шифр З 1 ПК-6 | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о физических основах природных объектов и явлений. | Сформированные представления о физических основах природных объектов и явлений без учета специфики их применения в прикладных и научных областях. | Сформированные представления о физических основах природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания. | Систематизированные представления о физических основах природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания. |
| Умеет: анализировать требования и на их основе выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях. Шифр У 1 ПК-6 | Отсутствие умений | Имеет базовые представления, но не готов анализировать требования и выбирать средства, обработки информации о природных объектах и явлениях. | Имеет базовые представления, но допускает ошибки при анализе требований и выборе современных программные средства обработки информации о природных объектах и явлениях. | Имеет базовые представления и готов анализировать требования и выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях. | Имеет опыт и готов самостоятельно анализировать требования и на их основе выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях. |

| | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|---|
| <p>Владеет: методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.</p> <p>Шифр В 1 ПК-6</p> | <p>Не владеет</p> | <p>Плохо владеет методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.</p> | <p>Не полное владение методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания</p> | <p>Полное владение методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.</p> | <p>Полное владение методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания, учитывающих все особенности решаемых прикладных задач</p> |
| <p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>неудовлетворительно</p> | <p>удовлетворительно</p> | <p>хорошо</p> | <p>отлично</p> |

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|--------------------------|--|--|--|
| Устный опрос | | | |
| 1 | Собеседование или коллоквиум | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы для подготовки к зачету |
| Письменные работы | | | |
| 2 | Реферат | Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке. | Темы рефератов |

| № п/п | Контролируемые части дисциплины | Коды компетенций и планируемые результаты обучения | | Оценочные средства - наименование | |
|----------|--|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточна я аттестация |
| 1 | Системы спутникового дистанционного зондирования | УК-1 ОПК-1 ПК-5 | Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач. Владеет методологией теоретических и экспериментальных | Коллоквиум | Вопросы для подготовки к экзамену |

| | | | | | |
|---|--|------------------------|--|------------|-----------------------------------|
| | Земли | | исследований в области информатики и вычислительной техники. Знает основные процедуры формирования и получения данных дистанционного зондирования, опирающихся на физические законы и математические модели их описания | | |
| 2 | Особенности обработки и анализа данных дистанционного зондирования | ОПК-3 ОПК-6 ПК-5 | Способен к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Способен представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав. знает Владеет методами сбора, обработки данных дистанционного зондирования природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания | Коллоквиум | Вопросы для подготовки к экзамену |

Вопросы

по дисциплине «Методы и алгоритмы дистанционного зондирования Земли»

1. Электромагнитный спектр и спектр пропускания безоблачной стандартной атмосферы.
2. Основные понятия теории излучения. Уравнения переноса.
3. Ослабление собственного теплового излучения в атмосфере.
4. Физические основы, платформы и съемочные системы
5. Разрешение: пространственное, радиометрическое, спектральное, временное
6. Типы и форматы цифровых данных
7. Характеристики основных систем получения космических изображений
8. Яркостные преобразования снимков - радиометрическая и геометрическая коррекция, улучшение. Координатная привязка и трансформирование изображений.
9. Особенности получения изображений в различных участках спектра – видимом, инфракрасном, микроволновом диапазонах.
10. Яркостные преобразования снимков - радиометрическая и геометрическая коррекция, улучшение. Координатная привязка и трансформирование изображений.
11. Первичная статистическая обработка данных.
12. Основные признаки дешифрирования – яркость, текстура, структура изображений.
13. Методы дешифрирования, основанные на преобразовании спектральных яркостей
14. Алгоритмы контролируемой классификации
15. Алгоритмы неконтролируемой классификации
16. Оценка результатов классификации

Темы докладов в виде презентаций

по дисциплине «Методы и алгоритмы дистанционного зондирования Земли»

1. Технология построения автоматизированных информационных систем сбора, обработки, хранения и распространения спутниковых данных для решения научных и прикладных задач:

- получение спутниковых данных
- организация хранения данных
- организация обработки данных
- обеспечение доступа к данным
- интеграция спутниковых данных и результатов их обработки с другими информационными продуктами

2. Базовые элементы для разработки систем сбора, обработки и распространения спутниковых данных.

- Система сбора спутниковых данных (прием и получение из специализированных центров)
- Система хранения спутниковых данных
- Система обработки спутниковых данных
- Система представления спутниковых данных и интеграция их с другими информационными продуктами
- Технология дистанционного контроля и управления работой системы сбора, обработки и представления спутниковых данных

3. Требования, которым должны удовлетворять блоки специализированных систем мониторинга, обеспечивающие работу со спутниковыми данными

- возможность работы с различными типами данных
- высокая степень автоматизации
- масштабируемость

- возможность удаленного управления и контроля
- дешевизна создания и эксплуатации

4. Примеры задач, для решения которых активно используются спутниковые данные

- прогноз погоды
- изучение динамики климата
- изучение экосистем
- контроль и анализ сельскохозяйственной деятельности
- анализ состояния морей
- контроль опасных катастрофических явлений и оценка их последствий
- контроль антропогенных воздействий на окружающую среду и оценка их последствий

5. Физические основы дистанционного зондирования

- Параметры космической съемки.
- Типы спутников
- Поглощение лучей атмосферой.
- Окна прозрачности.

6. Виды коррекции исходной спутниковой информации

- Радиометрическая коррекция имеет целью исправление искажений изображения, вызванных датчиком - формирователем изображения и средой прохождения излучений (атмосферой).
- Геометрические преобразования применяются, чтобы исправить искажения плоскости изображения, причинами которых могут быть погрешности оптики, , чтобы повысить точность совмещения снимков при их корреляционной обработке, синтезе сложных (комплексных) изображений и т.д.

7. Содержание и возможности программных пакетов предварительной обработки данных дистанционного зондирования

- графические пакеты профессионального уровня (специализированные);
- графические пакеты универсального назначения.

8. Измерение параметров определенного объекта (считаем, что объект уже найден):

- Расчет необходимых характеристик изображения
- Расчет параметров реального объекта по характеристикам объекта на изображении

9. Долгосрочный прогноз погоды и учет состояния океанов.

Сколько тепла отдает океан атмосфере на разных широтах? Насколько значительно влияние океана на температурный режим атмосферы? Насколько прогревается вода в океане солнечными лучами? Каковы колебания температуры воды в Мировом океане?

10. Основные параметры океана и атмосферы над океаном в системе атмосфера-океан, определяемые по данным спутниковых инструментов:

- параметры облаков;
- характеристики аэрозоля;
- радиационный баланс на верхней границе атмосферы и на поверхности океана;
- поверхностная температура;
- скорость и направление ветра;
- топография поверхности;
- концентрация хлорофилла и первичная продукция;
- оптические характеристики воды;

11. Облачность – непреодолимое препятствие для спутниковых датчиков видимого и инфракрасного диапазонов.

- Ослабление интенсивности излучения при прохождении через атмосферу Атмосферная коррекция
- Инверсия температуры в атмосфере

- Явления и процессы в атмосфере
- Образование облаков
- атмосферные фронты
- Географическому ветер

12. Стратификация атмосферы

- Температурная стратификация
- устойчивая стратификация атмосферы,
- неустойчивая стратификация атмосферы,
- Концентрация и оптические свойства аэрозолей
- Озоновый слой
- Водяной пар