



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»**


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

 Н.Г. Галкин

«44» августа 2014 г.



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ИАПУ ДВО РАН  
академик

 Ю.Н. Кульчин

«44» августа 2014 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

**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)**

**Владивосток**

**2014**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

**ФОРМИРУЕМЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**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:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.
- **УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
- **ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
	1	2	3	4	5
<b>Знает:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  Шифр: 3 1. УК-6	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.

<p><b>Умеет:</b> формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>Шифр: У 1. УК-6</p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
<p><b>Умеет:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Шифр: У 2. УК-6</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>

<p><b>Владеет:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>Шифр: В 1. УК-6</p>	<p>Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению Нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
<p><b>Владеет:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Шифр: В 2. УК-6</p>	<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>

<b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
---	---------------------	---------------------	-------------------	--------	---------

## **ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники**

#### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

#### **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:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, принципы и методы методики постановки, организации и выполнения научных исследований; источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
- **УМЕТЬ:** составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; навыками решения задач с помощью современной вычислительной техники

## 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><b>Знает:</b> основные системные методы проведения исследований в области информатики и вычислительной техники</p> <p>Шифр З 1. ОПК-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных системных методах организации исследований в области информатики и вычислительной техники	фрагментарные представления об основных системных методах организации исследований в области информатики и вычислительной техники	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических исследований, фрагментарные представления о методах организации прикладных исследований в области ИВТ	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических и прикладных исследований в области информатики и вычислительной техники
<p><b>Умеет:</b> применять основные системные методы при проведении теоретических и прикладных исследований в области информатики и вычислительной техники</p> <p>Шифр У 1. ОПК-1</p>	отсутствие умений	Имеет базовые представления, но не готов применять системные методы организации теоретических и прикладных исследований	Имеет базовые представления, но допускает ошибки в выборе и применении системных методов организации теоретических и прикладных исследований	Умеет и готов использовать системные методы организации теоретических и прикладных исследований, не полностью учитывает специфику исследований в области ИВТ	Умеет и готов самостоятельно применять системные методы организации исследований с учётом специфики исследований в области ИВТ

<b>Владеет:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем  Шифр В 1. ОПК-1	не владеет	Плохо владеет методологией организации теоретических и прикладных исследований в области ИВТ	Владеет методологией организации некоторых этапов теоретических исследований в области ИВТ	Владеет методологией организации всех этапов теоретических исследований в области информатики и вычислительной техники, но не полностью владеет методологией организации прикладных исследований в области ИВТ	Полностью владеет методологией организации всех этапов теоретических и прикладных исследований в области ИВТ
<b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## **ОПК–4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области информатики и вычислительной техники**

### **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 этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности
- УМЕТЬ: организовывать процесс выполнения научных исследований.
- ВЛАДЕТЬ: владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

### 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
<b>Знает:</b> нормативно-правовые основы по организации коллективов исследователей в области информатики и вычислительной техники  Шифр: 3 1. ОПК-4	отсутствие знаний	Плохое знание нормативно-правовых основ по организации коллективов исследователей в области информатики и вычислительной техники	Фрагментарные представления о нормативно-правовых основах по организации коллективов исследователей в области информатики и вычислительной техники	Сформированные представления о нормативно-правовых основах по организации научных коллективов без учета специфики области информатики и вычислительной техники	Сформированные знания о нормативно-правовых основах по организации научных коллективов с учетом специфики области информатики и вычислительной техники

<p><b>Знает:</b> основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности</p> <p>Шифр: З 2. ОПК-4</p>	отсутствие знаний	Плохое знание об основных этапах работы коллектива в области профессиональной деятельности	Фрагментарные представления об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности	Сформированные представления об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности	Сформированные знания об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности
<p><b>Умеет:</b> самостоятельно определять порядок выполнения работ</p> <p>Шифр: У 1. ОПК-4</p>	отсутствие умений	Затрудняется с выбором основных этапов и определением порядка работ	В целом успешное умение выбирать этапы, но затруднения с выбором порядка работ	В целом успешное умение выбирать основные этапы и определять порядок работ	Полностью сформированное умение самостоятельно выбирать этапы и определять порядок выполнения работ
<p><b>Владеет:</b> Способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей</p> <p>Шифр: В 1. ОПК-4</p>	не владеет	Фрагментарное применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	В целом успешное применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей
<p><b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)</p>	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## **ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

## 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 соответствующей области науки

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки

**ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, 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
<b>Знает:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования  Шифр: 3 1. ОПК-8	отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации основной образовательной программе в системе высшего образования

<b>Умеет:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания  Шифр: У 1. ОПК-8	отсутствие умений	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
<b>Владеет:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования  Шифр: В 1. ОПК-8	не владеет	Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	Проектирует образовательный процесс в рамках модуля	Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
<b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## ФОРМИРУЕМЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**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

<p><b>Знает:</b> Основные процедуры анализа природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания. Шифр З 1 ПК-6</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о физических основах природных объектов и явлений.</p>	<p>Сформированные представления о физических основах природных объектов и явлений без учета специфики их применения в прикладных и научных областях.</p>	<p>Сформированные представления о физических основах природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.</p>	<p>Систематизированные представления о физических основах природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания.</p>
<p><b>Умеет:</b> анализировать требования и на их основе выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях. Шифр У 1 ПК-6</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Имеет базовые представления, но не готов анализировать требования и выбирать средства, обработки информации о природных объектах и явлениях.</p>	<p>Имеет базовые представления, но допускает ошибки при анализе требований и выборе современных программные средства обработки информации о природных объектах и явлениях.</p>	<p>Имеет базовые представления и готов анализировать требования и выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях.</p>	<p>Имеет опыт и готов самостоятельно анализировать требования и на их основе выбирать современные программные средства, обработки информации о природных объектах и явлениях.</p>
<p><b>Владеет:</b> методами сбора, обработки и анализа данных природных объектов и явлений, опирающихся на физические законы и математические модели их описания. 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>

<b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
---	---------------------	---------------------	-------------------	--------	---------

## КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с выполнением самостоятельных научно-исследовательских работ по выбранной теме, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося в выбранной области.
2	Индивидуальный проект	Конечный продукт, получаемый в результате прохождения научно-исследовательской практики. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно применять 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.

## Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть	УК - 6	<b>Знает:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Собеседование	вопросы для подготовки к экзамену
			<b>Умеет:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Собеседование	
			<b>Умеет:</b> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Собеседование	
			<b>Владеет:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Собеседование	
		ОПК - 1	<b>Знает:</b>	Собеседование	



		основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники	
	ОПК – 4	<b>Знает:</b> нормативно-правовые основы по организации коллективов исследователей в области информатики и вычислительной техники	Собеседование
		<b>Знает:</b> методологию проведения исследований коллективом разработчиков	Собеседование
		<b>Умеет:</b> применять основные методологические принципы проведения исследований коллективом разработчиков	Собеседование
	ОПК-8	Владеет тематикой современных научных исследований области информатики и вычислительной техники для ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Собеседование
	ПК-6	<b>Знает:</b> теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов; методы анализа математических моделей; физические основы для построения моделей различных сред; математический формализм, лежащий в основе этих моделей; области практического применения моделей; физические методы дистанционного зондирования и математические методы обработки спутниковых данных. <b>Умеет:</b> применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных	Собеседование

			задач; формировать определяющие соотношения для различных моделей; формулировать математическое описание физических объектов, исходя из косвенных данных дистанционного зондирования		
2	Практическая часть	ПК-6	<b>Владеет:</b> современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования; навыками самостоятельной работы с различными моделями, изображениями и первичной обработкой данных	Индивидуальный проект	вопросы для подготовки к экзамену
		ОПК -4	<b>Умеет:</b> применять основные методологические принципы проведения исследований коллективом разработчиков; анализировать, сравнивать и обосновывать альтернативные методы исследования, предлагаемые коллективом разработчиков	Индивидуальный проект	
			<b>Владеет:</b> методами обоснования выбора современных инструментальных средств для создания программных средств различного назначения	Индивидуальный проект	
		ОПК-8	<b>Владеет:</b> методами исследований в области информатики и вычислительной техники для ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Индивидуальный проект	

# КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

## Вопросы для собеседования

по научно-исследовательской практике

1. Понятия, которые используются для описания сплошной среды.
2. Точки зрения Эйлера и Лагранжа при изучении движения сплошных сред.
3. Закон сохранения массы и уравнение неразрывности.
4. Закон сохранения количества движения.
5. Существование тензора напряжений. Дифференциальные уравнения движения (в напряжениях).
6. Симметрия тензора напряжения.
7. Закон сохранения момента количества движения.
8. Закон сохранения энергии.
9. Обратимые и необратимые процессы.
10. Второй закон для конечного индивидуального объема сплошной среды. Некомпенсированное тепло.
11. Уравнение Эйлера. Граничные условия для идеальной среды.
12. Интегралы Бернулли и Коши-Лагранжа.
13. Теорема Томсона и динамические теоремы о вихрях. Возникновение вихрей.
14. Линейно – вязкая (ньютоновская) жидкость.
15. Неньютоновские вязкие жидкости. Коэффициенты вязкости.
16. Уравнение Навье – Стокса. Граничные условия для вязкой среды.
17. Равновесие жидкости и газа в поле потенциальных массовых сил.
18. Равновесие и устойчивость плавающих тел и атмосферы.
19. Волновое уравнение. Скорость звука.
20. Эффект Допплера. Конус Маха.

21. Волны Римана. Эффект опрокидывания волн.
22. Преобразования координат. Переходом между эйлеровыми и лагранжевыми системами координат.
23. Кинематические характеристики течения: скорость, ускорение, линия тока, траектория, поверхность тока
24. Интегральные соотношения и их применение к конечным объемам среды при стационарном движении
25. Равновесие погруженных в жидкость тел. Свойства поверхности равного давления
26. Основы теории функций комплексного переменного. Применение методов ТФКП в гидродинамике и аэромеханике

**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
- Геоострофическому ветер

**12. Стратификация атмосферы**

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

**Темы индивидуальных проектов**  
по научно-исследовательской практике

Темы индивидуальных проектов выбираются согласно темы научно-исследовательской работы аспиранта и согласовываются с руководителем диссертационной работы.

## **ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Вопросы для подготовки к зачету по научно-исследовательской практике**

1. Предмет механики жидкости и газа.
2. Закон сохранения массы.
3. Закон сохранения импульса количества движения.
4. Закон сохранения момента импульса.
5. Закон сохранения энергии.
6. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы.
7. Второй закон термодинамики.
8. Модель идеальной жидкости.
9. Интегралы Бернулли и Коши-Лагранжа.
10. Модель линейно – вязкой (ньютоновской) жидкости.
11. Неньютоновские вязкие жидкости.
12. Гидростатика.
13. Распространение малых возмущений в сжимаемой жидкости.
14. Потенциальное движение идеальной жидкости.
15. Движения тел в идеальной жидкости. Парадокс Даламбера.
16. Плоские движения идеальной жидкости. Функция тока.
17. Поверхности слабых и сильных разрывов. Разрывы сплошности.
18. Ламинарное движение.
19. Понятие пограничного слоя.
20. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнения Рейнольдса.



21. Свободная и вынужденная конвекция.
22. Приближение Буссинеска.
23. Движение жидкости и газа в пористой среде.
24. Электромагнитный спектр и спектр пропускания безоблачной стандартной атмосферы.
25. Основные понятия теории излучения. Уравнения переноса.
26. Ослабление собственного теплового излучения в атмосфере.
27. Физические основы, платформы и съемочные системы
28. Разрешение: пространственное, радиометрическое, спектральное, временное
29. Типы и форматы цифровых данных
30. Характеристики основных систем получения космических изображений
31. Яркостные преобразования снимков - радиометрическая и геометрическая коррекция, улучшение. Координатная привязка и трансформирование изображений.
32. Особенности получения изображений в различных участках спектра – видимом, инфракрасном, микроволновом диапазонах.
33. Яркостные преобразования снимков - радиометрическая и геометрическая коррекция, улучшение. Координатная привязка и трансформирование изображений.
34. Первичная статистическая обработка данных.
35. Основные признаки дешифрирования – яркость, текстура, структура изображений.
36. Методы дешифрирования, основанные на преобразовании спектральных яркостей
37. Алгоритмы контролируемой классификации
38. Алгоритмы неконтролируемой классификации
39. Оценка результатов классификации