

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «РОСНОУ»)

кафедра Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе

Г.А. Шабанов

МП

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

профиль: «Математическое моделирование систем дистанционного зондирования окружающей среды»

Программа  
государственной итоговой аттестации  
рассмотрена и утверждена  
на заседании Учёного совета  
«22» января 2019г., протокол № 28/94.

Москва 2019г.

## ВВЕДЕНИЕ

Программа государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (далее - ОП ВО) разработана по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 N 911;
- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 № 301;
- Приказа «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - бакалавриата, специалитета и магистратуры» № 636 от 29 июня 2015 г.;
- Устава АНО ВО «РосНОУ».

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОП ВО.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО требованиям ФГОС ВО.

ГИА включает:

- сдачу государственного экзамена (далее – ГЭ);
- защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР)

Программа ГИА включает в себя:

- содержание ГЭ, описание фонда оценочных средств и критерии оценки результатов сдачи ГЭ
- требования к ВКР и порядку ее выполнения, а также фонд оценочных средств и критерии оценки защиты ВКР.

Планируемые результаты освоения ОП ВО, соотнесенные с планируемыми результатами обучения, приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по ОП

Шифр компетенции	Результаты освоения	Планируемые результаты обучения	Вид ГИА	
			ГЭ	ВКР
1	2	3	4	5
Общекультурные компетенции				

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><i>Знать:</i> базовые общеобразовательные и общекультурные дисциплины</p> <p><i>Уметь:</i> последовательно развивать и совершенствовать полноту, точность, глубину, быстроту восприятия информации.</p> <p><i>Владеть:</i> базовыми навыками мыслительной деятельности в соответствии с законами и требованиями логики</p>	+	-
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p><i>Знать</i> основные правила организационно-управленческих решений</p> <p><i>Уметь:</i> находить верные организационные и управленческие решения в ситуациях риска и брать на себя всю полноту ответственности; принимать решения в соответствии с существующими законами, нормами, правовыми актами методами анализа и организации поставленных задач.</p> <p><i>Владеть:</i> коммуникативными навыками</p>	+	-
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><i>Знать:</i> методы организации и управления научно-исследовательскими и производственными работами</p> <p><i>Уметь:</i> применять на практике методы организации и управления научно-исследовательскими и производственными</p>	-	+

		<p>работами.</p> <p><i>Владеть:</i> основами организации научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</p>	-	+
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>				
ОПК-1	<p>готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> значения и функции основных частей речи, базовые принципы построения дискуссий на русском и иностранном языке</p> <p><i>Уметь:</i> грамотно формулировать свои мысли, базовые модели цивилизованного речевого поведения на русском и иностранном языках</p> <p><i>Владеть:</i> базовыми системами русского иностранного языков, включающие основные нормы устной и письменной коммуникации безопасности</p> <p><i>Владеть:</i> навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	+	-
ОПК-2	<p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><i>Знать:</i> методы управления коллективом проекта, знать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p><i>Уметь:</i> руководить коллективом с различными культурными традициями, сравнивать, находить и общее и отличие у мировых и национальных религий</p> <p><i>Владеть:</i> способностью работать в коллективе,</p>	-	+
			-	+

		толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	<p><i>Знать:</i> знать основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках</p> <p><i>Уметь:</i> уметь находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а так же использовать ее для расширения своего научного мировоззрения</p> <p><i>Владеть:</i> владеть навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; владеть навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения</p>	+	-
			-	+
			-	+
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p><i>Знать:</i> знать основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов</p> <p><i>Уметь:</i> уметь ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы, а так же разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ</p> <p><i>Владеть:</i> владеть различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и</p>	-	+
			-	+

		информатики, в том числе владеть умением формулировать и доказывать теоремы, а так же разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам	-	+
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	<i>Знать</i> правовые и этические нормы Российской Федерации и общекультурные мировые ценности, а так же последствия, которые могут повлечь разрабатываемые социально значимые проекты	-	+
		<i>Уметь</i> использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельность, при разработке и осуществлении социально значимых проектов <i>Владеть:</i> основными способами разработки и осуществления социально значимых проектов с учетом оценки последствий от внедрения данных проектов	-	+
<b>Профессиональные компетенции</b>				
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<i>Знать</i> новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации	+	-
		<i>Уметь:</i> систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать	-	+

		<p>эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками сбора и математическими источниками информации; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач</p>	-	+
ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p><i>Знать:</i> концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач; Современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; Исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований</p> <p><i>Владеть:</i> современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов</p>	-	+
			-	+

Объем ГИА (в зачетных единицах) в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) профиль (направленность) «Математическое моделирование систем дистанционного зондирования окружающей среды» составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

## 2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

ГЭ проводится по дисциплинам: Современные проблемы прикладной математики и информатики; История и методология прикладной математики и информатики; Космические информационные технологии, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

ГЭ проводится в устной форме: ответ обучающегося на экзаменационные вопросы и собеседование по экзаменационному билету, утвержденному председателем Государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК), включающим два (три) теоретических вопроса.

ГЭ принимается ГЭК, сформированной и утвержденной в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации, на закрытом заседании ГЭК.

На ГЭ выпускник должен четко и ясно формулировать ответы на вопросы экзаменационного билета, иллюстрировать их конкретной практической информацией. Выпускник должен глубоко разбираться во всем круге вопросов по получаемому профилю.

На подготовку к ответу на билет отводится 30 минут.

При подготовке к ответу экзаменуемый вправе уточнить смысл экзаменационных вопросов, указанных в билете.

Готовясь к ответу, выпускник вправе пользоваться программой ГЭ. Для ответа на билет каждому выпускнику отводится примерно 15 минут.

## **2.1. Содержание государственного экзамена**

ГЭ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) является междисциплинарным, включающим следующие учебные дисциплины:

1. Учебная дисциплина Современные проблемы прикладной математики и информатики

### **Тема. Проблемы реализации вычислительного эксперимента**

Выбор физического приближения и математических формул для разработки вычислительного алгоритма решения задачи. Реализация алгоритма в виде компьютерной программы. Проведение расчетов на компьютере. Обработка, анализ и интерпретация расчетов. Сопоставление с результатами физических экспериментов.

### **Тема. Современные проблемы математического моделирования**

Использование математических моделей. Место компьютерных технологий в математическом моделировании. Аналитические методы исследования математических моделей. Обработка экспериментальных данных. Математические модели приборов экспериментальной физики. Проблемы новых технологий научных исследований.

### **Тема. Проблемы построения открытых систем**

Методология построения моделей взаимодействия открытых систем. Проблемы стандартизации информационно-коммуникационных технологий. Международные и региональные организации по стандартизации информационно-коммуникационных технологий. Эволюция проблематики



создания информационных систем и сетей.

### **Тема. Проблемы построения сетей телекоммуникаций**

Конструирование сетей с коммутацией каналов и сетей с коммутацией пакетов. Проблематика конструирования сетей связи, интеллектуальных сетей и сетей Интернет. Эволюция и конвергенция сетевых технологий. Типовые архитектуры сетей телекоммуникаций и методология их построения.

### **Тема. Проблемы построения сетей сигнализации и управления телекоммуникациями**

Эволюция систем сигнализации. Управление соединениями пользователей в информационно-коммуникационных сетях. Управление сетями и услугами сетей телекоммуникаций. Методология управления компанией в области информационно-коммуникационных технологий. Методы сигнализации и управления в сетях следующего поколения.

### **Тема. Проблемы построения баз данных и знаний**

Современные проблемы построения баз данных. Построение систем управления базами данных. Методология отказа от использования файлов. Трехуровневые модели СУБД и концептуальное моделирование. Реляционная алгебра как основа реляционного моделирования.

### **Тема. Проблемы создания систем искусственного интеллекта.**

Проблематика создания экспертных систем и систем искусственного интеллекта

Методология построения модели представления знаний. Модели представления знаний.

Применение нейросетевых технологий – основы теории и перспективы развития.

Рекомендованная литература:

#### **Основная литература**

1. Философия математики и технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.А.Лебедев [и др.] – Электрон. текстовые данные – М.: Академический Проект. 2016 – 784с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36736> – ЭБС “IPRbooks”, по паролю.
2. Губарев В.В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее. [Электронный ресурс]: учебник/– Губарев В.В. Электрон. текстовые данные – М.: Техносфера. 2015 – 432с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281> – ЭБС “IPRbooks”, по паролю.

#### **Дополнительная литература**

3. Левин В.И. История информационных технологий. БИНОМ. Лаборатория знаний, Учебное пособие. Гриф МО РФ. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2007.
4. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики. Учебное пособие. М.: Евразийский открытый институт, 2011 – 272 стр. [[www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru) — электронный ресурс]
5. Боголюбов А.Н. Основы математического моделирования. М: МГУ, 2003.
6. Современные проблемы вычислительной математики и математического моделирования. М: Наука, 2005.

7. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики. Учебное пособие. М.: Евразийский открытый институт, 2011 – 272 стр. [[www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru) — электронный ресурс]

2. Учебная дисциплина История и методология прикладной математики и информатики

### **Тема. Зарождение математики**

Истоки математических знаний человечества. Возникновение счета. Вклад Пифагора в развитие математики. Источники знаний о математике в древнем обществе: антропологические, археологические и филологические сведения. Математика Средневековья. Великие географические открытия и математика.

### **Тема. История развития методов математического моделирования**

Возникновение экспериментально-математического естествознания. Роль Ньютона, Декарта и Лейбница в развитии математического детерминизма. Глобальная математизация физики. Развитие системного подхода и математическое моделирование сложных систем. Принципы построения математических моделей. Математическое моделирование в экономике. Эволюция имитационного моделирования.

### **Тема. Математика 20 века**

Международные конгрессы математиков. Гильберт. Проблемы Гильберта. Математика и теория относительности. Приложения неевклидовых геометрий. Тензоры. Топология и теория меры. Функциональный анализ. Обоснование математики. Логицизм, интуиционизм, формализм, конструктивизм, теоретико-множественное обоснование. Математическая логика. Аксиоматизация теории множеств. Бурбаки. Теория алгоритмов.

### **Тема. История развития теории информации**

Винер и развитие кибернетики. Становление общей теории систем. Подходы к измерению количества информации. Мера Хартли. Энтропийный подход Шеннона. Негентропийный принцип Бриллюэна. Свойства сообщений и несомой ими информации. Тезаурусный подход. Критерии ценности информации. Принцип необходимого разнообразия Эшби. Классификация информационных процессов. Основы теории принятия решений.

### **Тема. История развития информатики**

Элементы теории реализации динамических систем. Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Дифференциаторы выхода динамической системы. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи. Управление системами с последействием.

### **Тема. Современное состояние математики и перспективы ее развития**

Основные разделы современной математики. Современные приложения математики к решению практических задач. История решения некоторых задач. Нерешенные математические задачи.

### **Тема. Информационная революция и глобальная компьютеризация.**

Эволюция компьютерной техники. Развитие программирования.

Микроминиатюризация компьютерной техники. Персональные компьютеры. Появление и развитие глобальных сетей.

Проблемы, сопровождающие компьютерную революцию. Возникновение информационного общества.

Рекомендованная литература:

### **Основная литература:**

1. Лебедев С.А. Философия математики и технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов– Электрон. текстовые данные – М.: Академический Проект. 2016 – 784с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36736> – ЭБС “IPRbooks”, по паролю.
2. Губарев В.В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее. [Электронный ресурс]: учебник/. Электрон. текстовые данные – М.: Техносфера. 2016 – 432с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281> – ЭБС “IPRbooks”, по паролю.

### **Дополнительная литература:**

3. Левин В.И. История информационных технологий. БИНОМ. Лаборатория знаний, Учебное пособие. Гриф МО РФ. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2014.
4. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики. Учебное пособие. М.: Евразийский открытый институт, 2013 – 272 стр. [www.iprbooks.ru — электронный ресурс]
5. Современные проблемы вычислительной математики и математического моделирования. М: Наука, 2015.
6. Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Учебное пособие. Интернет-университет информационных технологий, 2009.

1. Учебная дисциплина Космические информационные технологии

### **Тема. Основные понятия и принципы космических информационных технологий.**

Понятие о космических информационных технологиях. Особенности и преимущества спутниковых систем. Орбиты ИСЗ – высота, скорость, период обращения, их взаимосвязь. Геостационарные орбиты.

Области применения спутниковых информационных технологий:

- радиовещание;
- телевидение;
- телекоммуникации;
- метеорология и служба погоды;
- исследование природных ресурсов Земли;
- радионавигация.

Диапазоны волн, используемые для построения космических информационных систем.

### **Тема. Расчет радиолиний Космос – Земля и Космос – Космос.**

Основные характеристики и законы распространения электромагнитных волн (ЭМВ). Характеристики распространения ЭМВ в земных и космических условиях. Взаимодействие ЭМВ с веществом. Поглощение, отражение и преломление ЭМВ. Фазовая и групповая скорости распространения.

Ослабление сигнала на космических радиоперелиниях. Сферическая расходимость и поглощение в тропосфере и ионосфере. Формула радиосвязи.

Антенны космических линий. Диаграмма направленности и выигрыш, их связь с размерами апертуры антенны. Оптические и радиоантенны.

Характеристики радиоканалов: скорость передачи данных, емкость канала связи, полоса пропускания. Помехозащищенность канала. Спектры сигналов. Полоса пропускания и информационная пропускная способность.

Принципы модуляции при передаче аналоговых сигналов. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. Их характеристики. Принципы модуляции при передаче дискретных сигналов. Амплитудная манипуляция. Двоичная частотная и фазовая манипуляция. Многоуровневая частотно-фазовая манипуляция. Комбинированные методы модуляции и манипуляции.

### **Тема. Спутниковое радиовещание и телевидение**

Принципы спутникового радиовещания (РВ) и телевидения (ТВ). Существующие РТВ системы на основе геостационарных ИСЗ. Структура бытового приемного радиокомплекса. Установка антенн. Энергетика ТВ радиоперелинии и нормирование плотности потока энергии ТВ сигнала на земной поверхности.

Перспективная система РВ с геостационарных ИСЗ с возможностью приема на бытовые портативные радиоприемники в диапазоне УКВ FM.

### **Тема. Спутниковое радиовещание и телевидение.**

Принципы действия и оборудование для локальных и глобальных телекоммуникационных сетей (ТКС). Сеть наземных станций и структура радиоперелиний. Основные функции составных элементов системы. Многоканальность и пропускная способность стволов. Низкоорбитальные и геостационарные телекоммуникационные ИСЗ. Современные системы дальней связи на примере ИСЗ «Ямал».

Опорные наземные приемо-передающие станции спутниковых ТКС, их антенны, структурные схемы и соединения с глобальной информационно-коммуникационной системой. Радиоприемные и радиопередающие устройства, их структура и функции.

### **Тема. Метеорологические ИСЗ.**

Организация глобального метеонаблюдения. Аэрофотосъемка и спутниковая съемка в оптическом и ИК диапазонах. Сканеры. Мультиспектральная съемка. Тепловизоры и радиометры.

Особенности орбит метеоспутников. Гелиостационарные полярные орбиты, обеспечивающие съемку в одинаковых условиях освещенности. Преимущества и недостатки геостационарных орбит.

Радиоканал сброса информации с метеоспутников. Кодирование видеосигнала низкого и высокого разрешения. Диапазоны частот сброса метеоинформации. Наземная обработка видеоинформации и ретрансляция ее потребителям через тот же ИСЗ.

### **Тема. Исследование природных ресурсов Земли из Космоса.**

История вопроса. Первый ресурсный спутник ERTS-1. Открывшиеся возможности. ИСЗ серии «Метеор» и «Метеор-Природа», их оборудование. Радиометры радиодиапазона, их использование для картирования земель, оценки влажности, ледовой разведки и других подобных целей.

## **Тема. Спутниковые радионавигационные системы.**

Спутниковые радионавигационные системы «Гранзит» и «Навстар», их основные принципы построения. Методы определения координат приемника. Дальномерные методы. Фазоразностный или гиперболический метод навигации.

Системы «GPS» и «Глонасс». Диапазоны частот и сигналы, передаваемые со спутников. Стандарты частоты и их синхронизация. Кодовые последовательности сигналов. Абсолютный и дифференциальный методы определения координат приемника, их точностные характеристики.

Портативные навигаторы и стационарные приемные пункты. Повышение точности определения местоположения путем накопления данных.

Учет ионосферной ошибки при геодезических спутниковых измерениях. Карты ТЕС. Использование сигналов радионавигационных спутников для текущей оценки состояния ионосферы.

Рекомендованная литература:

### **Основная литература**

1. Попов В.Ф. Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Омск: Омский государственный технический университет, 2018. — 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58103.html>
2. Золотова Е.В. Территориальные информационные системы [Электронный ресурс]: учебник для вузов /— М.: Академический Проект, Фонд «Мир», 2017. — 416 с. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36870.html>
3. Линец Г.И. Велигоша А.В.. Спутниковые и радиорелейные системы передачи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие /— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 215 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63247.html>

### **Дополнительная литература**

4. Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радионавигационные системы. — М.: Радиотехника. Учебник для вузов. Изд-е 2-е, 2011. - 272 с., ил.
5. Болошин С. Б., Семенов А. С. и др. Радионавигационные системы сверхдлинноволнового диапазона. – М.: Радио и связь, 1985. – 264 с., ил.
6. Скиба Н. И. Современные гиперболические системы дальней радионавигации. – М.: «Сов. Радио», 1967.
7. Никитенко Ю. И., Быков В. И., Устинов Ю. М. Судовые радионавигационные системы. Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1992. – 336с.
8. Радиотехнические системы. Под ред. Проф. Казаринова Ю. М. Учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 495 с., ил.
9. Голубев А. Н. Глобальные спутниковые навигационно-геодезические системы. Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2001. – 66 с., ил.

## **2.2. Фонд оценочных средств к государственному экзамену**

Фонд оценочных средств к ГЭ включает:

- экзаменационные вопросы;

### ***2.2.1. Примерные вопросы к государственному экзамену***

1. Понятие о навигации. Особенности, разновидности и преимущества радионавигационных систем.
2. Области применения радионавигационных систем. Диапазоны волн, используемые для построения радионавигационных систем.
3. Характеристики распространения радиоволн в земных условиях.
4. Классификация радионавигационных систем. Угломерные и дальномерные системы.
5. Радиолокаторы.
6. Спутниковые радионавигационные системы.
7. Сравнение технологий радионавигационных систем.
8. Основные эксплуатационные требования к радионавигационным системам.
9. Спектры сигналов. Полоса пропускания и пропускная способность.
10. Влияние характеристик пропускной способности на точность определения местоположения. Накопление данных.
11. Принципы действия радиолокаторов и РЛС. Импульсные РЛС и станции с непрерывным излучением.
12. Системы радиолокационных координат.
13. Энергетика радиолокационной станции.
14. Разрешающая способность радиолокатора по углу. Антенны РЛС.
15. Диапазоны волн, используемые в корабельных и самолетных РЛС.
16. Разрешающая способность радиолокатора по дальности, ее связь с шириной спектра излучаемого сигнала и полосой пропускания приемника.
17. Доплеровские радиолокаторы. Измерение скорости. Время наблюдения и точность определения скорости. Понятие о доплеровской частоте как скорости изменения фазы отраженного сигнала.
18. Соотношение неопределенности в радиолокации.
19. Способы представления радиолокационной информации. Обзорные, панорамные и специализированные РЛС. Радиовысотомеры.
20. Основные технические характеристики морских, авиационных и мобильных наземных РЛС. Международные организации и документы, регламентирующие использование радиолокационных средств навигации.
21. Радиодальномеры. Фазовые методы точного определения расстояний. Геодезические свето- и радиодальномеры. Их принципы действия и достижимая точность.
22. Влияние и учет метеоусловий при радиогеодезических измерениях.
23. Принципы радиопеленгации в диапазонах СДВ, ДВ, СВ и КВ. Использование радиовещательных станций и специализированных радиомаяков для радиопеленгации.
24. Авиационные радиомаяки диапазонов ДВ и СВ в Европе. NDB в Северной Америке.

25. Радиопеленгаторные антенны. Диаграммы направленности антенн (ДН). Теоретические ограничения для малых антенн. ДН в виде «восьмерки» и кардиоиды.
26. Технические средства получения кардиоидной ДН при электрически малых размерах приемной антенны.
27. Переключение ДН. Равносигнальный метод. Способы автоматической пеленгации. Радиогониометры.
28. Точность радиопеленгации. Зависимость точности от отношения сигнал/шум в приемнике. Средства повышения точности.
29. Ошибки, вносимые условиями распространения радиоволн и окружающими предметами. Береговая и ночная ошибки.
30. Принципы действия и оборудование для локальных и глобальных радионавигационных сетей. Сеть береговых станций.
31. Приемники гиперболических радионавигационных систем. Основные функции составных элементов системы.
32. Радионавигационные системы СДВ. Общая характеристика СДВ систем навигации. Влияние условий распространения СДВ на работу радионавигационных систем.
33. Особенности распространения СДВ при ионосферных возмущениях.
34. Оценивание координат с разрешением многозначности фазовых измерений.
35. Опорные наземные передающие станции системы «Омега» и подобных радионавигационных систем СДВ диапазона. Радиоприемные устройства СДВ, их структура и функции. Система «Омега».
36. Импульсно-фазовые радионавигационные системы.
37. Современные гиперболические системы дальней радионавигации на примере системы «Лоран-С». Приемоиндикатор AN/ARN-78.
38. Спутниковые радионавигационные системы «Транзит» и «Навстар», их основные принципы построения. Методы определения координат приемника.
39. Системы «GPS» и «Глонасс». Диапазоны частот и сигналы, передаваемые со спутников. Стандарты частоты и их синхронизация. Кодовые последовательности сигналов.
40. Абсолютный и дифференциальный методы определения координат приемника, их точностные характеристики.
41. Навигаторы и стационарные приемные пункты. Повышение точности определения местоположения путем накопления данных.
42. Учет ионосферной ошибки при геодезических спутниковых измерениях.
43. Карты ТЕС. Использование сигналов радионавигационных спутников для текущей оценки состояния ионосферы.
44. Реализации вычислительного эксперимента
45. Современные проблемы математического моделирования

46. Сопоставление с результатами физических экспериментов.
47. Аналитические методы исследования математических моделей.
48. Обработка экспериментальных данных.
49. Математические модели приборов экспериментальной физики.
50. Проблемы новых технологий научных исследований.
51. Методология построения моделей взаимодействия открытых систем.
52. Проблемы стандартизации информационно-коммуникационных технологий.
53. Международные и региональные организации по стандартизации информационно-коммуникационных технологий.
54. Эволюция проблематики создания информационных систем и сетей.
55. Конструирование сетей с коммутацией каналов и сетей с коммутацией пакетов.
56. Проблематика конструирования сетей связи, интеллектуальных сетей и сетей Интернет
57. Эволюция и конвергенция сетевых технологий.
58. Типовые архитектуры сетей телекоммуникаций и методология их построения.
59. Эволюция систем сигнализации.
60. Управление соединениями пользователей в информационно-коммуникационных сетях. Управление сетями и услугами сетей телекоммуникаций.
61. Методология управления компанией в области информационно-коммуникационных технологий.
62. Методы сигнализации и управления в сетях следующего поколения.

### **2.3. Критерии оценки сдачи государственного экзамена**

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций выпускника являются:

- уровень усвоения студентом теоретических знаний для решения профессиональных задач;
- степень владения профессиональной терминологией;
- логичность, обоснованность, четкость ответа;
- сочетание полноты и лаконичности ответа;
- сформированность компетенций (разносторонний анализ и раскрытие теоретического вопроса;
- ориентирование в нормативной, научной и специальной литературе культура ответа.

При проведении ГЭ устанавливаются следующие критерии оценки знаний выпускников:

**Оценка «отлично»** - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.



**Оценка «хорошо»** - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы членов ГЭК при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

**Оценка «удовлетворительно»** - твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы членов ГЭК при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах; основная рекомендованная литература использована недостаточно.

**Оценка «неудовлетворительно»** - неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов членов ГЭК; грубые ошибки в ответе; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

#### **2.1. Общие требования**

К ВКР предъявляются следующие требования:

- а) соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность и актуальность;
- б) логическая последовательность наложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- д) научный стиль изложения;
- е) оформление работы в соответствии с действующими требованиями.

Объем ВКР должен быть достаточным для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначащими деталями и не может влиять на оценку при защите.

#### **2.2 Требования к структуре выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков; полученных выпускником в период обучения, при этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

В зависимости от научных интересов выпускника, возможны следующие типы ВКР:

- а) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;
- б) комплексная ВКР, как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

ВКР должна состоять из пояснительной записки, объемом 80-100 страниц текста, набранного шрифтом 14 через 1,5 интервала, а также содержать графический материал, таблицы и библиографию, приложение с программным кодом и другим пояснительным материалом.

Пояснительная записка ВКР состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, определяется состав ВКР, формулируется цель ВКР;
  - общей части, в которой приводится предметная область исследовательской задачи ВКР (или характеристика предприятия, перспективы основных направлений развития, анализ информационного пространства предприятия);
  - теоретической части, в которой приводится информационно-математическое описание задачи исследования;
  - проектной части, в которой приводятся требования к разрабатываемому приложению(модулю), требования к аппаратно-программному обеспечению задачи, обоснование выбора языков и инструментальных сред программирования, проектные решения в виде блок-схем и диаграмм языка UML(других языков проектирования ИС), технологических, функциональных схем;
  - в части реализации приложения дается расчет технико-экономических показателей по принятым техническим решениям;
  - в заключении указывается эффективность принятых решений по ВКР и повышение умений и навыков по ранее изученным дисциплинам и профессиональным модулям;
  - список использованных источников (15-20 наименований);
  - приложения.
- Графический материал ВКР может состоять из плана информационного объекта; блоксхем и диаграмм языка UML(других языков проектирования ИС), технологических, функциональных схем и необходимых графиков.

## **4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1. Выбор темы и руководителя выпускной квалификационной работой**

ВКР обучающегося – это итоговая работа (проект или исследование) на заданную тему, выполненная автором самостоятельно на базе полученных в процессе обучения теоретических знаний и практических умений и навыков. Подготовка к написанию ВКР начинается с выбора темы и руководителя.

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин» с учетом пожеланий работодателей и интересов обучающихся. Тематика ВКР должна ежегодно обновляться в соответствии с развитием науки и техники, раскрывать специфику ОП, обеспечивать возможность самостоятельной деятельности обучающегося в процессе подготовки ВКР, иметь практическую направленность, формироваться с учетом последовательного планирования тематики учебно-исследовательских

(курсовых) работ и научно-исследовательской работы студентов в течение всего периода обучения.

Название темы может состоять из двух частей: в первой части указывается суть ВКР, а во второй – объект рассмотрения (объект приложения творческих усилий студента), часто - это объект прохождения преддипломной практики.

Темы ВКР обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика обсуждаются на заседании выпускающей кафедры «Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин», размещаются на сайте Университета и доводятся до сведения обучающихся до начала преддипломной практики, но не менее чем за 7 месяцев до проведения мероприятий ГИА.

Обучающимся предоставляется право до издания приказа об утверждении темы ВКР предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Предложенная обучающимся тема обсуждается на заседании кафедры при условии согласования с предполагаемым руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой и либо утверждается, либо отклоняется.

В срок не позднее чем через месяц после зачисления магистранта обучающийся должен представить в деканат заявление на закрепление темы ВКР и руководителя. В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема ВКР из утвержденного перечня, назначенным кафедрой научным руководителем.

На основании соответствующего протокола заседания кафедры и заявлений обучающихся деканат института в течение месяца с момента ознакомления обучающихся с тематикой ВКР, но не позднее 6 месяцев до проведения ГИА готовит проект приказа проректора по учебной работе о закреплении тем ВКР за обучающимися.

Корректировка темы ВКР в порядке исключения допускается не менее чем за один месяц до установленного календарным учебным графиком срока защиты по личному заявлению студента с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются из числа работников Университета руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР.

Руководитель ВКР в течение 10 дней с даты приказа о закреплении тем ВКР оформляет и выдает обучающемуся задание на ВКР, которое разрабатывается с учетом установленных образовательной программой видов и задач профессиональной деятельности и требований к результатам освоения ОП в части сформированности соответствующих.

Руководитель ВКР несет ответственность за:

- своевременную выдачу обучающемуся задания на выполнение ВКР;
- разработку календарного графика и плана выполнения обучающимся ВКР;
- обеспечение методическими указаниями по выполнению ВКР;

- текущее консультирование обучающегося по вопросам, связанным с выполнением ВКР, подготовкой к предварительной и итоговой защите ВКР;
- поэтапный контроль выполнения обучающимся ВКР;
- контроль за самостоятельным выполнением задания обучающимся и размещением текста ВКР в системе «ВКР Вуз»;
- контроль за соблюдением обучающимся сроков сдачи бумажного и электронного текста ВКР в деканат института или на выпускающую кафедру;
- своевременное представление отзыва на работу обучающегося в период подготовки ВКР.

В отзыве на работу обучающегося в период подготовки ВКР руководитель отражает:

- соответствие содержания выпускной квалификационной работы выданному заданию;
- уровень, полноту и качество поэтапной разработки обучающимся темы ВКР;
- степень самостоятельности обучающегося в процессе выполнения ВКР;
- умение обрабатывать и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
- качество представления результатов и оформления работы;
- уровень достижения обучающимся запланированных результатов освоения ОП, сформированность компетенций, необходимых для решения установленных профессиональных задач по видам профессиональной деятельности.

ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомерном заимствовании результатов работ других авторов (плагиат). Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования) в зависимости от уровня осваиваемой обучающимся ОП. Порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением об использовании пакета «ВКР Вуз» в образовательной и научной деятельности АНО ВО «Российский новый университет».

Магистерские диссертации подлежат рецензированию в обязательном порядке.

Внешнее рецензирование ВКР проводится с целью получения дополнительной объективной оценки труда студента от специалистов в соответствующей области.

Состав рецензентов утверждается деканом института. В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты государственных органов, сферы бизнеса, производства, НИИ, а также профессора и преподаватели других вузов или РОСНОУ, не работающие на выпускающей кафедре.

В рецензии должно быть отмечено значение изучения данной темы, ее актуальность, теоретическая и практическая ценность, а также насколько успешно студент справился с раскрытием темы ВКР и рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела ВКР с выделением положительных сторон и недостатков. В "Заключение" рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне ВКР, делает вывод о возможности защиты ВКР в ГЭКе, ставит оценку выполненному ВКР - оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо,

удовлетворительно, неудовлетворительно). Объем рецензии должен составлять 2-3 страницы печатного текста.

При получении студентом рецензии ему, совместно с руководителем ВКР, следует подготовить ответ на замечания рецензента.

#### **4.2. Темы выпускной квалификационной работы**

1. Применение методов цифровой обработки сигналов в задачах СВЧ-радиометрии атмосферы.
2. Разработка и исследование математической модели нейронной сети для задач гиперспектральной пиromетрии
3. Сравнение схем повышенного порядка точности для расчёта эволюционных задач .
4. Моделирование и создание системы дистанционного управления установки с лазерным нагревом веществ при высоком давлении для задач геофизики

#### **4.3. Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы**

Оценивание ВКР осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения им отдельных этапов и структурных элементов ВКР согласно выданному заданию. Индикаторы и критерии оценки сформированности компетенций обучающихся по результатам выполнения ВКР устанавливаются фондом оценочных средств осваиваемых ими ОП (Приложение 1).

При выставлении оценки за защиту ВКР члены ГЭК руководствуются следующим критериями – таблицы 2-5.

Таблица 2

Критерии качества ВКР и их оценка

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	<ul style="list-style-type: none"><li>- соответствие содержания ВКР заданию;</li><li>- имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li><li>- имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li><li>- оформлена правильно, отсутствуют стилистические и грамматические ошибки;</li><li>- показано полное владение материалом, использование нормативно-правовых актов, трудов зарубежных и российских ученых, практических</li></ul>

	<p>данных, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</p>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в основном соответствие содержания ВКР;</li> <li>- в основном имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>- в основном имеется научное и практическое значение выполненной работы</li> <li>- оформлена правильно, имеются некоторые существенные стилистические и грамматические ошибки;</li> <li>- в основном показано полное владение материалом, использование нормативно-правовых актов, трудов зарубежных и российских ученых, практических данных, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное соответствие содержания ВКР заданию;</li> <li>- частично имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>- частично имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li> <li>- оформлена в основном правильно, имеются существенные стилистические и грамматические ошибки, допущены исправления по тексту;</li> <li>- частично показано полное владение материалом, использование нормативно-правовых актов, трудов зарубежных и российских ученых, практических данных, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не соответствие содержания ВКР заданию;</li> <li>- отсутствует обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>- отсутствует научное и практическое значение выполненной работы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлена небрежно, имеются грубые стилистические и грамматические ошибки;</li> <li>- не показано владение материалом, использование нормативно-правовых актов, трудов зарубежных и российских ученых, практических данных, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
--	--

Таблица 3

Критерии качества доклада при защите ВКР и их оценка

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие содержания доклада содержанию квалификационной работы;</li> <li>- имеется выделение научной и практической ценности выполненной работы;</li> <li>- имеется доказательность выполнения целевой установки на квалификационную работу;</li> <li>- свободное и четкое качество изложения текста доклада.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в основном соответствие содержания доклада содержанию квалификационной работы;</li> <li>- в основном имеется выделение научной и практической ценности выполненной работы;</li> <li>- в основном имеется доказательность выполнения целевой установки на квалификационную работу;</li> <li>- в основном свободное и четкое качество изложения текста доклада.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частичное соответствие содержания доклада содержанию квалификационной работы;</li> <li>- частично имеется выделение научной и практической ценности выполненной работы;</li> <li>- частично имеется доказательность выполнения целевой установки на квалификационную работу;</li> <li>- доклад в основном привязан к тексту, изложение не совсем четкое и логичное.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не соответствие содержания доклада содержанию квалификационной работы;</li> <li>- нет Выделенной научной и практической ценности выполненной работы;</li> <li>- нет доказательности выполнения целевой установки на квалификационную работу;</li> <li>- низкое качество изложения доклада.</li> </ul>

Таблица 4

Критерии ответов на вопросы и их оценка

Оценка	Критерии оценки показателя
Отлично	Ответ полный, правильный, уверенный и четкий
Хорошо	Ответ в основном полный, правильный, и уверенный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов
Удовлетворительно	Ответ неполный, неуверенный, нечеткий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов в основном достигается необходимая полнота ответа
Неудовлетворительно	Ответ сумбурный, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него

Таблица 5

#### Критерии итоговой оценки защиты ВКР

Итоговая оценка	Итоговые критерии оценки ВКР
Отлично	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «отлично», а по третьему – не ниже чем «хорошо»
Хорошо	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «хорошо», а по третьему – не ниже чем «удовлетворительно»
Удовлетворительно	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «неудовлетворительно»

Оценочные средства, используемые для определения сформированности компетенций обучающихся по результатам защиты ВКР представлены в приложении 1.

Результаты защиты после утверждения протокола ГЭК объявляет председатель ГЭК на открытом заседании в тот же день после окончания защиты всех работ.

Выпускникам, получившим по результатам ГИА оценку «отлично» при наличии в приложении к диплому не менее 75% оценок «отлично» и не имеющих в зачетной книжке оценок «удовлетворительно», выдается диплом с отличием.

Автор:

Заведующий кафедрой ИТиЕНД Шаропова Л.В.



**Оценочные средства результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования: 01.04.02**

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировки	Дисциплины и виды учебной работы, формирующие компетенцию	Наименование оценочного средства		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Государственная итоговая аттестация
<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Современные проблемы прикладной математики и информатики Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственный экзамен по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика" Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Аргументированность научного аппарата и теоретико-методологического обоснования темы, выполнения выпускной квалификационной работы, введение, общая часть. Грамотность и логичность текста выпускной квалификационной работы. Выбор методологии исследования: введение, общая часть, заключение.
<b>ОК-2</b> готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	История и методология прикладной математики и информатики Иностранный язык Государственный экзамен по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика" Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты и экзамен по дисциплине	Результаты обоснованности выбора, теоретического анализа проработанности темы выпускной квалификационной работы. Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.

<p><b>ОК-3</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Моностатическая, бистатическая, многопозиционная радиолокация Научно-исследовательская работа Государственный экзамен по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика" Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговый зачет по дисциплине</p>	<p>Наличие новых научно-обоснованных теоретических или экспериментальных результатов в выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации)</p>
<p><b>ОПК-1</b> готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>История и методология прикладной математики и информатики Иностранный язык Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамен по дисциплине</p>	<p>Грамотность, структурированность и логичность текста выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Наличие и обзор литературных источников на иностранном языке. Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p>
<p><b>ОПК-2</b> готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>История и методология прикладной математики и информатики Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговый зачет по дисциплине</p>	<p>Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p>

<p><b>ОПК-3</b>          способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>Космические информационные технологии          Теория оптических и опто-электронных систем (процессы преобразования и обработки оптических сигналов)          Нейронные сети          Интеллектуальный анализ данных          Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплине</p>	<p>Актуальность, новизна и практическая значимость выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)          Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.</p>
<p><b>ОПК-4</b>          способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Математические методы в моделировании физических процессов          Моностатическая, бистатическая, многопозиционная радиолокация          Основы радиофизики          Пассивные и активные микроволновые дистанционные методы зондирования окружающей среды          Пространственно-временная цифровая обработка сигналов и изображений          Приборы и методы терагерцовой спектроскопии          Разработка Web-приложений          Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности          Выпускная квалификационная</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплине</p>	<p>Результаты выполнения всех разделов выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).          Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p>

<p><b>ОПК-5</b>          способностью          использовать углубленные          знания правовых и          этических норм при оценке          последствий своей          профессиональной          деятельности, при          разработке и          осуществлении социально          значимых проектов</p>	<p style="text-align: center;">работа</p> <p>Современные проблемы          прикладной математики и          информатики          Введение в теорию          электромагнитных волн          Обработка сигналов и          изображений          акустооптическими          устройствами          Интеллектуальные          информационные системы          Выпускная квалификационная          работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по          дисциплинам, тестовые          задания, контрольные задания,          задания для самостоятельной          работы</p>	<p>Итоговые          зачеты          по          дисциплинам</p>	<p>Результаты обоснованности выбора          темы, теоретического анализа          проблем по теме выпускной          квалификационной работы.          Отзыв руководителя выпускной          квалификационной работы.          (магистерской диссертации).</p>
<p><b>ПК-1</b>          способностью проводить          научные исследования и          получать новые научные и          прикладные результаты          самостоятельно и в составе          научного коллектива</p>	<p>Космические          информационные технологии          Введение в теорию          электромагнитных волн          Физико-математические          методы в проблемах          современной медицины          Пассивные и активные          микроволновые          дистанционные методы          зондирования окружающей          среды          Пространственно-временная          цифровая обработка сигналов          и изображений          Теория оптических и опто-          электронных систем (процессы          преобразования и обработки          оптических сигналов)          Нейронные сети          Научно-исследовательская          работа          Преддипломная практика          Выпускная квалификационная          работа (магистерская          диссертация)</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по          дисциплинам, тестовые          задания, контрольные задания,          задания для самостоятельной          работы</p>	<p>Итоговые          зачеты и          экзамены          по дисциплине</p>	<p>Своевременность и точность          выполнения плана подготовки          выпускной квалификационной          работы.          Наличие и обоснованность выводов          ко всем разделам выпускной          квалификационной работы.          Отзыв руководителя выпускной          квалификационной работы</p>

<p><b>ПК-2</b>  способностью  разрабатывать и  анализировать  концептуальные и  теоретические модели  решаемых научных  проблем и задач</p>	<p>Математические методы в  моделировании физических  процессов  Иностранный язык  Моностатическая,  бистатическая,  многопозиционная  радиолокация  Основы радиофизики  Источники и приемники  излучений  Обработка сигналов и  изображений  акустооптическими  устройствами  Интеллектуальные  информационные системы  Методы спектроскопии  Теория экономических  информационных систем  Приборы и методы  терагерцовой спектроскопии  Разработка Web-приложений  Практикум по пакетам  моделирующих программ  Практикум по численным  методам  Практика по получению  профессиональных умений и  опыта профессиональной  деятельности  Научно-исследовательская  работа  Преддипломная практика  Государственный экзамен по  направлению подготовки  "Прикладная математика и  информатика"  Выпускная квалификационная  работа (магистерская  диссертация)</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по  дисциплинам, тестовые  задания, контрольные задания,  задания для самостоятельной  работы</p>	<p>Итоговые  зачеты и  экзамены по  дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения всех  разделов выпускной  квалификационной работы  (магистерской диссертации).  Отзыв руководителя выпускной  квалификационной работы  (магистерской диссертации).</p>
---	---	---	---	---