

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

05.06.01 Науки о Земле

направленность (профиль) Науки об атмосфере и климате

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Исследователь. Преподаватель-исследователь

квалификация

заочная

форма обучения

2021

год набора

Составитель:

Намгаладзе А.А., д.ф.-м.н., проф.,
в.н.с. научно-исследовательской
лаборатории «Компьютерное
моделирование физических процессов
в околоземной среде»

Утверждена на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий
факультета математических и естественных
наук
(протокол № 06 от 17.02.2022г.)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач, его готовности к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку овладения компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению подготовки.

2. УКАЗАНИЕ МЕСТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ГИА завершает освоение образовательных программ и является обязательной. Она проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС ВО

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

ГИА обучающихся проводятся в форме контактной работы (сдача государственного экзамена (итогового экзамена), процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)) и в форме самостоятельной работы обучающихся (подготовка к сдаче государственного экзамена, подготовка к процедуре представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)).

ГИА проводится в сроки, определяемые графиком учебного процесса по образовательным программам высшего образования.

ГИА обучающихся по образовательной программе проводится в форме:

- государственного экзамена (итогового экзамена);
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственный экзамен проводится по одной дисциплине, результаты освоения которой имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен проводится устно.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой самостоятельную разработку автора по теме его научно-квалификационной работы (диссертации).

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В процессе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций:

Государственный экзамен (итоговый экзамен)

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ПК-1 владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн

ПК-2 владение методами численного моделирования для решения фундаментальных и прикладных задач в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн

ПК-3 способность обрабатывать, анализировать и осуществлять физическую интерпретацию данных спутниковых и наземных наблюдений, результатов численного моделирования параметров средней и верхней атмосферы Земли

ПК-4 способность адаптировать результаты современных исследований в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн, для решения актуальных фундаментальных и прикладных задач в области мониторинга и прогнозирования состояния околоземной среды

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

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ПК-1 владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн

ПК-2 владение методами численного моделирования для решения фундаментальных и прикладных задач в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн

ПК-3 способность обрабатывать, анализировать и осуществлять физическую интерпретацию данных спутниковых и наземных наблюдений, результатов численного моделирования параметров средней и верхней атмосфера Земли

ПК-4 способность адаптировать результаты современных исследований в области физики средней и верхней атмосферы Земли, включая влияние ионосферы на распространение радиоволн, для решения актуальных фундаментальных и прикладных задач в области мониторинга и прогнозирования состояния околоземной среды

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

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

5. ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Программа государственного экзамена (итогового экзамена)

1. Происхождение и свойства атмосферного электрического поля
2. Теория баллоэлектрических явлений
3. Теории грозового электричества
4. Электропроводность воздуха и её влияние на распределение электрического поля в тропосфере
5. Влияние зависимости электропроводности воздуха от высоты на распределение электрического поля вблизи земной поверхности

6. Проблема сохранения отрицательного заряда земной поверхности. Учёт влияния кривизны земной поверхности.
7. Микроразделение электрических зарядов в атмосфере
8. Глобальная электрическая цепь Земли
9. Электродинамические модели взаимодействия между атмосферой и ионосферой
10. Аномальные плазменные и электромагнитные явления в ионосфере над районами метеоактивности («спрайты», «эльфы» и «синие струи»).
11. Методы наблюдения атмосферного электричества.
12. Движение заряженной частицы в магнитном поле
13. Диффузия в магнитной плазме
14. Магнитные свойства плазмы
15. Плазма в магнитном поле
16. Магнитная гидростатика
17. Магнитная гидродинамика
18. Плазма как система независимых частиц
19. Плазма как диамагнитная среда
20. Колебания и волны в холодной плазме
21. Магнитный звук. Гибридные частоты. Дисперсия магнитного звука
22. Колебания и волны в горячей плазме в гидродинамическом приближении
23. Плазменные волны и ионный звук
24. Тензорные характеристики горячей плазмы и пространственная дисперсия
25. Кинетическая теория плазменных волн
26. Тензорные характеристики термической плазмы
27. Магнитогидродинамическое описание плазмы
28. Кинетическое описание плазмы
29. Оценивание солнечной активности
30. Индексы геомагнитной активности
31. Строение нейтральной атмосферы. Диффузия, диссоциация и химические процессы в ней.
32. Термосферные ветры, их описание и моделирование
33. Тепловой баланс нейтральной атмосферы
34. Методы наблюдений за состоянием ионосферы
35. Измерения интегрального электронного содержания. Глобальные карты полного электронного содержания ионосферы
36. Широтное районирование ионосферы
37. Теоретическое моделирование субавроральной ионосферы
38. Ионосферные эффекты термосферных возмущений
39. Простейшие математические модели физики и основные понятия математического моделирования физических процессов
40. Получение моделей из фундаментальных законов природы
41. Математическое моделирование околоземной среды
42. Основные понятия теории разностных схем. Однородные трёхточечные разностные схемы. Консервативные разностные схемы. Однородные схемы на неравномерных сетках. Методы построения разностных схем.
43. Современные глобальные математические модели верхней атмосферы Земли
44. Модели солнечного ионизирующего и диссоциирующего излучения. Модели электрических полей.

5.2 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Оценка *«отлично»* ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует системные, глубокие знания программного материала; использует иллюстрацию теоретических положений практическими примерами; отвечает на вопросы грамотно и правильно, выделяет главное в излагаемом материале; показывает умение свободно логически, четко, лаконично отвечать на вопросы; выражает свое отношение к рассматриваемой проблеме; полностью владеет научной терминологией.

Оценка «*хорошо*» ставится в том случае, если выпускник:

- обнаруживает полное знание программного материала; отвечает на вопросы без особых затруднений, не допускает грубых ошибок, но ответы недостаточно четкие. Возникающие неточности устраняются с помощью дополнительных вопросов. Аспирант свободно излагает свои мысли, высказывает оценочные суждения, обращается к примерам из юридической практики. При этом аспирантом допускаются неточности в применении терминологии.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует схематичное, фрагментарное владение материалом, отвечает с ошибками, однако владеет материалом в достаточной степени, чтобы устранить их с помощью дополнительных вопросов. При видоизменении вопроса обнаруживаются затруднения в ответе. Аспирант не имеет собственной позиции по исследуемому вопросу, анализирует состояние вопроса поверхностно, допускает неверное применение терминов, недостаточное умение обращаться к примерам из юридической практики.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует пробелы в знаниях основного программного материала, не способен самостоятельно строить ответ на вопрос, допускает ошибки принципиального характера, не владеет научной терминологией, испытывает затруднения при построении собственных умозаключений в исследуемом вопросе.

5.3 Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой самостоятельную разработку автора по теме его научно-квалификационной работы (диссертации). Структура научного доклада:

1. Общая характеристика работы:

В этом разделе желательно отразить следующие позиции: актуальность исследования; степень разработанности проблемы; цель и задачи исследования; предмет и объект исследования; методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования; научная новизна результатов исследования; теоретическая и практическая значимость работы; соответствие научно-квалификационной работы (диссертации) Паспорту научной специальности; апробация и реализация результатов исследования;

2. Структура научно-квалификационной работы (диссертации):

Приводится текст оглавления работы, а также основные сведения о научно-квалификационной работе (диссертации): объем работы (количество страниц), наличие введения, заключения; количество глав; количество источников использованной литературы; количество приложений.

3. Заключение (выводы и рекомендации):

В данном разделе должна содержаться краткая, но вместе с тем очень емкая информация об итоговых результатах научно-квалификационной работы (диссертации). При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены. Выводы, сделанные по результатам исследования, должны принадлежать автору. Выводы и рекомендации должны отвечать на поставленные цели и задачи, учитывать положения, выносимые на защиту, а также исходить из структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Основные выводы и рекомендации должны содержать не менее 9-12 позиций.

Схематично заключение может выглядеть следующим образом:

1. Выполнен анализ...

2. Поставлены и решены задачи (новизна)...
3. Выявлены закономерности (особенности)...
4. Предложена (усовершенствована) модель...
5. Созданы и конструктивно проработаны...
6. Разработана методика...
7. Полученные решения позволяют (практическая и научная полезность)
8. Результаты работы реализованы на ведущих предприятиях, что подтверждается справками о внедрении, и т.д.

4. Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации:

Здесь должно быть прописано, в скольких опубликованных работах, какого уровня и каким объемом изложены лично автором основные результаты исследования, четко выделить, какие публикации осуществлены в изданиях по списку ВАК. В начале следует привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих с официальными списками ВАК. Далее более подробно следует представить наиболее значимые опубликованные аспирантом научные труды по теме исследования. Опубликованные научные публикации можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов.

Требования к оформлению

- Научный доклад выполняется на одной стороне белого листа бумаги формата А4;
- цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;
- «ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- «ГОСТ Р 7.0.12-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила»;
- библиографические списки литературы оформляются согласно требованиям «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-2003»;
- оформление ссылок к исследовательским работам регламентируется «ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

Объем научного доклада составляет 1,0 - 1,5 печатного листа (40-60 тыс. знаков с пробелами и сносками).

5.4 Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Оценка «отлично»: работа полностью соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру не менее, чем за 5 дней до ГЭК и оформлена в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы отличается очевидной научной новизной, актуальностью и практической значимостью. Работа основана на исследовании значительного массива источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, имеют характер научной новации по отношению к современному уровню философского знания. В ходе представления научного доклада аспирант демонстрирует глубокое знание предмета исследования, понимание его места в системе современной науки, общую эрудицию, сформированные навыки публичной речи и ведения научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента (рецензентов) позитивные, указывают на ответственное отношение аспиранта к работе в процессе ее выполнения, отмечают глубину и научную значимость представленного к защите

исследования. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника соответствующих компетенций в полном объеме.

Оценка **«хорошо»**: НКР соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедре не менее, чем за 5 дней до ГЭК и оформлена в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. Работа основана на исследовании большого числа источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, соответствуют современному уровню знания. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует хорошее знание предмета исследования, общую эрудицию, общие навыки публичной речи. Отзывы научного руководителя и рецензента (рецензентов) в целом позитивные, однако содержат указания на некоторые недостатки в процессе работы над выпускной работой и в его содержании. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника компетенций в основном объеме.

Оценка **«удовлетворительно»**: НКР, в основном, соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру в надлежащие сроки и оформлена, в основном, в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы не отличается существенной научной новизной и практической значимостью. Работа основана на недостаточном для исследования данной темы объеме источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, носят вторичный характер. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует минимальные навыки владения методами публичного выступления и научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента указывают на существенные недостатки в отношении аспиранта к написанию НКР и в содержании работы. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника компетенций в минимальном объеме.

Оценка **«неудовлетворительно»**: НКР не соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру с нарушением действующих нормативов времени и оформления текста. Содержание работы не имеет научной новизны и практической значимости, изложение материала имеет реферативный характер. Объем исследованных источников и научной литературы меньше допустимого минимума. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует отсутствие навыков публичной речи и научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента отрицательные или указывают на существенные недостатки в работе. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют об отсутствии у выпускника необходимых компетенций.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Основная литература:

1. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 1 : Основы физики плазмы — 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6958-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165805>.

2. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Магнитная гидродинамика — 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-6933-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165806>.

3. Крылов, В. И. Некоторые особенности элементарных процессов в плазме, вызванных квазиоднородным и квазистационарным электрическим полем : монография / В.

И. Крылов. — 2-е изд., доп. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-262-00874-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/179336>.

4. Голант, В. Е. Основы физики плазмы : учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1198-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167879>.

5. Рожанский, В. А. Теория плазмы : учебное пособие / В. А. Рожанский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1233-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168368>.

6. Атмосферное электричество : учебно-методическое пособие / составитель В. П. Горбатенко. — Томск : ТГУ, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76748> (дата обращения: 28.03.2021).

7. Атмосферная электрооптика : учебное пособие / В. А. Донченко, М. В. Кабанов, Б. В. Кауль, И. В. Самохвалов. — Томск : Издательство НТЛ, 2010. — 220 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200151> (дата обращения: 28.03.2021).

Дополнительная литература:

1. Арцимович, Л. А. Что каждый физик должен знать о плазме / Л. А. Арцимович. - 2-е изд. - М. : Атомиздат, 1977. - 112 с. : ил.

2. Кадомцев, Б. Б. Коллективные явления в плазме / Б. Б. Кадомцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1988. - 303 с. : ил.

3. Синкевич, О. А. Физика плазмы : стационар. процессы в частично ионизованном газе : учеб. пособие для инж. - физ. и физ. - техн. спец. вузов / О. А. Синкевич, И. П. Стаханов. - М. : Высшая школа, 1991. - 190 с. : ил.

4. Чен, Ф. Введение в физику плазмы / Ф. Чен ; пер. с англ. Е. Н. Кручины ; под ред. В. И. Шевченко. - М. : Мир, 1987. - 398 с. : ил.

5. Франк-Каменецкий, Д. А. Лекции по физике плазмы : [учеб. пособие] / Д. А. Франк-Каменецкий. - 5-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2008. - 280 с. - (Физтеховский учебник). - ISBN 978-5-9155-9-002-0 : 452-07.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения ГИА используются:

При прохождении практики используются:

- специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Windows

2. Microsoft Office

3. Свободное программное обеспечение Python3, Jupyter Notebooks, NumPy, SciPy,

numpy

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

**Приложение 1 к программе ГИА
05.06.01 Науки о Земле
направленность (профиль) - Физика атмосферы и гидросферы
Форма обучения – заочная
Год набора –2021**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	05.06.01 Науки о Земле
3.	Направленность (профиль)	Физика атмосферы и гидросферы
4.	Дисциплина (модуль)	Государственная итоговая аттестация. Базовая часть. Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2021

Методические рекомендации для аспирантов по подготовке к государственному экзамену (итоговому экзамену).

При подготовке к сдаче государственного экзамена обучающемуся рекомендуется ознакомиться с Программой ГИА. При этом обратить внимание на порядок проведения государственного экзамена, критерии и шкалу оценивания ответов на вопросы, структуру билета, перечень формируемых компетенций, вопросы, выносимые на государственный экзамен.

Далее обучающийся должен изучить нормативно-правовые акты и ознакомиться с информационными ресурсами, указанными в Программе ГИА. При подготовке к сдаче теоретической части помимо изучения нормативно-правовых актов необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой. Подготовка к сдаче ГИА предусматривает посещение консультаций по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен.

В билеты государственного экзамена включаются три вопроса, которые выбираются из Программы государственного экзамена.

Ответы на вопросы экзаменационных билетов должны продемонстрировать то, что аспирант знает вопросы из области теории государства и права, истории учений о праве и государстве, а также общенаучных дисциплин. Материал по раскрываемому вопросу необходимо излагать структурированно и логично. По своей форме ответ должен быть уверенным и четким. Надо следить за культурой речи, использовать профессиональной терминологию, не допускать ошибок в произношении специальных терминов, имен и фамилий известных ученых, правильно называть источники и т.п. Рекомендуется активно использовать опыт собственной практики, полученной при прохождении практик.

Методические рекомендации для аспирантов по подготовке и представлению научного доклада

Целью представления научного доклада является проверка соответствия выпускника профессиональным компетенциям, содержащимся в ФГОС ВО.

Тематика научного доклада должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, проблематике научных исследований кафедр, сложившимся научным интересам руководителя и аспиранта.

Структура научного доклада

1. Общая характеристика работы:

В этом разделе желательно отразить следующие позиции: актуальность исследования; степень разработанности проблемы; цель и задачи исследования; предмет и объект исследования; методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования; научная новизна результатов исследования; теоретическая и практическая значимость работы; соответствие научно-квалификационной работы (диссертации) Паспорту научной специальности; апробация и реализация результатов исследования;

2. Структура научно-квалификационной работы (диссертации):

Приводится текст оглавления работы, а также основные сведения о научно-квалификационной работе (диссертации): объем работы (количество страниц), наличие введения, заключения; количество глав; количество источников использованной литературы; количество приложений.

3. Заключение (выводы и рекомендации):

В данном разделе должна содержаться краткая, но вместе с тем очень емкая информация об итоговых результатах научно-квалификационной работы (диссертации). При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены. Выводы, сделанные по результатам исследования, должны принадлежать автору. Выводы и рекомендации должны отвечать на поставленные цели и задачи, учитывать положения, выносимые на защиту, а также исходить из структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Основные выводы и рекомендации должны содержать не менее 9-12 позиций.

Схематично заключение может выглядеть следующим образом:

1. Выполнен анализ...
2. Поставлены и решены задачи (новизна)...
3. Выявлены закономерности (особенности)...
4. Предложена (усовершенствована) модель...
5. Созданы и конструктивно проработаны...
6. Разработана методика...
7. Полученные решения позволяют (практическая и научная полезность)
8. Результаты работы реализованы на ведущих предприятиях, что подтверждается справками о внедрении, и т.д.

4. Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации:

Здесь должно быть прописано, в скольких опубликованных работах, какого уровня и каким объемом изложены лично автором основные результаты исследования, четко выделить, какие публикации осуществлены в изданиях по списку ВАК. В начале следует привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих в официальные списки ВАК. Далее более подробно следует представить наиболее значимые опубликованные аспирантом научные труды по теме исследования. Опубликованные научные публикации можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов.

Требования к оформлению

- Научный доклад выполняется на одной стороне белого листа бумаги формата А4;
- цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;
- «ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- «ГОСТ Р 7.0.12-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила»;

– библиографические списки литературы оформляются согласно требованиям «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-2003»;

– оформление ссылок к исследовательским работам регламентируется «ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

Объем научного доклада составляет 1,0 - 1,5 печатного листа (40-60 тыс. знаков с пробелами и сносками).

Приложение 2 к программе ГИА
05.06.01 Науки о Земле
направленность (профиль) - Физика атмосферы и гидросферы
Форма обучения – заочная
Год набора - 2021

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Общие сведения

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	05.06.01 Науки о Земле
3.	Направленность (профиль)	Физика атмосферы и гидросферы
4.	Дисциплина (модуль)	Государственная итоговая аттестация. Базовая часть. Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2021

1. Перечень примерных вопросов к государственному экзамену (итоговому экзамену)

1. Происхождение и свойства атмосферного электрического поля
2. Теория баллоэлектрических явлений
3. Теории грозового электричества
4. Электропроводность воздуха и её влияние на распределение электрического поля в тропосфере
5. Влияние зависимости электропроводности воздуха от высоты на распределение электрического поля вблизи земной поверхности
6. Проблема сохранения отрицательного заряда земной поверхности. Учёт влияния кривизны земной поверхности.
7. Микроразделение электрических зарядов в атмосфере
8. Глобальная электрическая цепь Земли
9. Электродинамические модели взаимодействия между атмосферой и ионосферой
10. Аномальные плазменные и электромагнитные явления в ионосфере над районами метеоактивности («спрайты», «эльфы» и «синие струи»).
11. Методы наблюдения атмосферного электричества.
12. Движение заряженной частицы в магнитном поле
13. Диффузия в магнитной плазме
14. Магнитные свойства плазмы
15. Плазма в магнитном поле
16. Плазма как система независимых частиц
17. Плазма как диамагнитная среда
18. Колебания и волны в холодной плазме
19. Магнитный звук. Гибридные частоты. Дисперсия магнитного звука
20. Колебания и волны в горячей плазме в гидродинамическом приближении
21. Плазменные волны и ионный звук
22. Тензорные характеристики горячей плазмы и пространственная дисперсия
23. Кинетическая теория плазменных волн

24. Тензорные характеристики термической плазмы
25. Магнитогидродинамическое описание плазмы
26. Кинетическое описание плазмы
27. Оценивание солнечной активности
28. Индексы геомагнитной активности
29. Структура нейтральной атмосферы. Диффузия, диссоциация и химические процессы в ней.
30. Термосферные ветры, их описание и моделирование
31. Тепловой баланс нейтральной атмосферы
32. Методы наблюдений за состоянием ионосферы
33. Измерения интегрального электронного содержания. Глобальные карты полного электронного содержания ионосферы
34. Широтное районирование ионосферы
35. Теоретическое моделирование субавроральной ионосферы
36. Ионосферные эффекты термосферных возмущений
37. Простейшие математические модели физики и основные понятия математического моделирования физических процессов
38. Получение моделей из фундаментальных законов природы
39. Математическое моделирование околоземной среды
40. Основные понятия теории разностных схем. Однородные трёхточечные разностные схемы. Консервативные разностные схемы. Однородные схемы на неравномерных сетках. Методы построения разностных схем.
41. Современные глобальные математические модели верхней атмосферы Земли
42. Модели солнечного ионизирующего и диссоциирующего излучения. Модели электрических полей.

2. Критерии и шкала оценивания государственного экзамена

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

Показатели	Максимальная оценка в баллах
1-й вопрос	40
2-й вопрос	40
3-й вопрос	20
Итого	100

0-60 баллов	61-80 баллов	81-90 баллов	91-100 баллов
неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Оценка **«отлично»** ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует системные, глубокие знания программного материала; использует иллюстрацию теоретических положений практическими примерами; отвечает на вопросы грамотно и правильно, выделяет главное в излагаемом материале; показывает умение свободно логически, четко, лаконично отвечать на вопросы; выражает свое отношение к рассматриваемой проблеме; полностью владеет научной терминологией.

Оценка **«хорошо»** ставится в том случае, если выпускник:

- обнаруживает полное знание программного материала; отвечает на вопросы без особых затруднений, не допускает грубых ошибок, но ответы недостаточно четкие. Возникающие неточности устраняются с помощью дополнительных вопросов. Аспирант свободно излагает свои мысли, высказывает оценочные суждения, обращается к примерам из юридической практики. При этом аспирантом допускаются неточности в применении терминологии.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует схематичное, фрагментарное владение материалом, отвечает с ошибками, однако владеет материалом в достаточной степени, чтобы устранить их с помощью дополнительных вопросов. При видоизменении вопроса обнаруживаются затруднения в ответе. Аспирант не имеет собственной позиции по исследуемому вопросу, анализирует состояние вопроса поверхностно, допускает неверное применение терминов, недостаточное умение обращаться к примерам из юридической практики.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится в том случае, если выпускник:

- демонстрирует пробелы в знаниях основного программного материала, не способен самостоятельно строить ответ на вопрос, допускает ошибки принципиального характера, не владеет научной терминологией, испытывает затруднения при построении собственных умозаключений в исследуемом вопросе.

4. Перечень примерных тем научного доклада

1. Происхождение и свойства атмосферного электрического поля
2. Теория баллоэлектрических явлений
3. Теории грозового электричества
4. Электропроводность воздуха и её влияние на распределение электрического поля в тропосфере
5. Влияние зависимости электропроводности воздуха от высоты на распределение электрического поля вблизи земной поверхности
6. Проблема сохранения отрицательного заряда земной поверхности. Учёт влияния кривизны земной поверхности.
7. Микроразделение электрических зарядов в атмосфере
8. Глобальная электрическая цепь Земли
9. Электродинамические модели взаимодействия между атмосферой и ионосферой
10. Аномальные плазменные и электромагнитные явления в ионосфере над районами метеоактивности («спрайты», «эльфы» и «синие струи»).
11. Методы наблюдения атмосферного электричества.
12. Плазма в магнитном поле
13. Плазма как система независимых частиц
14. Плазма как диамагнитная среда
15. Колебания и волны в холодной плазме
16. Магнитный звук. Гибридные частоты. Дисперсия магнитного звука
17. Колебания и волны в горячей плазме в гидродинамическом приближении
18. Плазменные волны и ионный звук
19. Тензорные характеристики горячей плазмы и пространственная дисперсия
20. Кинетическая теория плазменных волн
21. Тензорные характеристики термической плазмы
22. Магнитогидродинамическое описание плазмы
23. Кинетическое описание плазмы
24. Индексы солнечной активности
25. Индексы геомагнитной активности
26. Строение нейтральной атмосферы. Диффузия, диссоциация и химические процессы в ней.
27. Термосферные ветры, их описание и моделирование
28. Тепловой баланс нейтральной атмосферы
29. Методы наблюдений за состоянием ионосферы
30. Измерения интегрального электронного содержания. Глобальные карты полного электронного содержания ионосферы

31. Широтное районирование ионосферы
32. Теоретическое моделирование субавроральной ионосферы
33. Ионосферные эффекты термосферных возмущений
34. Простейшие математические модели физики и основные понятия математического моделирования физических процессов
35. Получение моделей из фундаментальных законов природы
36. Математическое моделирование околоземной среды
37. Основные понятия теории разностных схем. Однородные трёхточечные разностные схемы. Консервативные разностные схемы. Однородные схемы на неравномерных сетках. Методы построения разностных схем.
38. Современные глобальные математические модели верхней атмосферы Земли
39. Модели солнечного ионизирующего и диссоциирующего излучения. Модели электрических полей.

5. Критерии и шкала оценивания научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Максимальный балл
1.	Содержание выпускной квалификационной работы 44 баллов	Соответствие структуры и содержания работы требованиям ФГОС ВО и методическим рекомендациям	4
		Актуальность и обоснованность выбора темы исследования	4
		Полнота раскрытия темы исследования	4
		Глубина и качество анализа предметной области	4
		Соответствие результатов исследования целям и задачам	4
		Исследовательский характер работы	4
		Практическая направленность работы	4
		Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения относительно выбора проектных решений	4
		Соответствие предложений и проектных решений современным технологиям и нормативно-правовым документам	4
		Правильность выполнения расчетов	4
		Обоснованность выводов и предложений	4
2.	Оформление выпускной квалификационной работы 16 баллов	Соответствие оформления работы требованиям методических рекомендаций	4
		Объем работы соответствует требованиям методических рекомендаций	3
		В тексте работы присутствуют ссылки на источники и литературу	3
		Список источников и литературы актуален и оформлен в соответствии с требованиями методических рекомендаций	3
		Пройдена проверка в Системе «Антиплагиат. Вуз»	3
3.	Содержание и оформление презентации 16 баллов	Полнота и соответствие содержания презентации содержанию исследования	4
		Грамотность стилистических оборотов и правильность использования профессиональной терминологии	4
		Качество оформления демонстрационных материалов	4
		Отсутствие грамматических ошибок	4
4.	Грамотность доклада и	Грамотность речи и правильность использования терминологии	4
		Качество публичного выступления: точное, последовательное, полное, научно обоснованное изложение основных положений	8

	ответы на дополнительные вопросы 20 балла	работы с соблюдением регламента	
		Полнота, точность, развернутость и аргументированность ответов на вопросы, научная эрудиция	8
5.	Практическая ценность результатов исследования 4 балла	Работа выполнена по заявке предприятий, учреждений, организаций и пр.	2
		Результаты внедрения (наличие подтверждающего документа)	2
ВСЕГО:			100

Оценка **«отлично»**: работа полностью соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру не менее, чем за 5 дней до ГЭК и оформлена в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы отличается очевидной научной новизной, актуальностью и практической значимостью. Работа основана на исследовании значительного массива источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, имеют характер научной новации по отношению к современному уровню философского знания. В ходе представления научного доклада аспирант демонстрирует глубокое знание предмета исследования, понимание его места в системе современной науки, общую эрудицию, сформированные навыки публичной речи и ведения научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента (рецензентов) позитивные, указывают на ответственное отношение аспиранта к работе в процессе ее выполнения, отмечают глубину и научную значимость представленного к защите исследования. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника соответствующих компетенций в полном объеме.

Оценка **«хорошо»**: НКР соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру не менее, чем за 5 дней до ГЭК и оформлена в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. Работа основана на исследовании большого числа источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, соответствуют современному уровню знания. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует хорошее знание предмета исследования, общую эрудицию, общие навыки публичной речи. Отзывы научного руководителя и рецензента (рецензентов) в целом позитивные, однако содержат указания на некоторые недостатки в процессе работы над выпускной работой и в его содержании. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника компетенций в основном объеме.

Оценка **«удовлетворительно»**: НКР, в основном, соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру в надлежащие сроки и оформлена, в основном, в соответствии с действующими нормативами. Содержание работы не отличается существенной научной новизной и практической значимостью. Работа основана на недостаточном для исследования данной темы объеме источников и научной литературы. Выводы, сформулированные в работе, носят вторичный характер. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует минимальные навыки владения методами публичного выступления и научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента указывают на существенные недостатки в отношении аспиранта к написанию НКР и в содержании работы. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют о сформированности у выпускника компетенций в минимальном объеме.

Оценка **«неудовлетворительно»**: НКР не соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру с нарушением действующих нормативов времени и

оформления текста. Содержание работы не имеет научной новизны и практической значимости, изложение материала имеет реферативный характер. Объем исследованных источников и научной литературы меньше допустимого минимума. В ходе представления научного доклада об основных результатах НКР аспирант демонстрирует отсутствие навыков публичной речи и научной дискуссии. Отзывы научного руководителя и рецензента отрицательные или указывают на существенные недостатки в работе. Содержание и представление научного доклада об основных результатах НКР свидетельствуют об отсутствии у выпускника необходимых компетенций.

Проверка ВКР в Системе «Антиплагиат. Вуз» (далее – Система) является составной частью реализуемого в МАГУ процесса контроля соблюдения академических норм в написании НКР. НКР аспирантов подлежат обязательной проверке в Системе в целях определения доли авторского текста (оригинальности) и выявления источников возможного заимствования.