

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт солнечно-земной физики
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЗФ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСЗФ СО РАН
А.П. Потехин
« 28 » августа 2014 г.



**Программа
государственной итоговой аттестации
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки
03.06.01 «Физика и астрономия»

Направленность (профиль)
Физика Солнца

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная, заочная

Иркутск 2014

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения.....	3
1.1. Цели государственной итоговой аттестации.....	5
1.2. Задачи государственной итоговой аттестации	5
II. Характеристики государственной итоговой аттестации	5
2.1. Формы государственной итоговой аттестации	5
2.2. Компетенции аспирантов, которые должен показать аспирант при государственной итоговой аттестации	6
III. Структура и содержание государственной итоговой аттестации	8
3.1. Государственный экзамен по специальной дисциплине	9
3.1.1. Содержание программы государственного экзамена	9
3.1.2. Требования к государственному экзамену....	12
3.2. Государственный экзамен по результатам выполненной квалификационной работы.....	13
IV. Ресурсное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	15
4.1. Учебная литература.....	15
4.2. Материально-техническая база.....	16
V. Фонды оценочных средств	16
Приложение №1.....	17
Приложение № 2.....	24
Приложение № 3.....	25

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 867 государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К государственной итоговой аттестации допускаются аспиранты в полном объеме выполнившие учебный план.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями:

государственная экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена,

государственная экзаменационная комиссия по приему результатов научно-исследовательской работы.

Председателем (заместителем председателя) государственной экзаменационной комиссии утверждается лицо, не работающее в данной организации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля.

Председатель, состав и количество членов государственных экзаменационных комиссий утверждается распорядительным актом Института (приказом директора) не позднее, чем за месяц до начала проведения государственной итоговой аттестации.

В составе государственной экзаменационной комиссии по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине должно быть не менее одного доктора наук и одного кандидата наук по каждому профилю основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, по которой государственная экзаменационная комиссия

проводит государственную итоговую аттестацию, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности, согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Состав государственной экзаменационной комиссии по приему результатов научно-исследовательской работы формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников организации, а также представителей работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других организаций.

Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

Государственная итоговая аттестация начинается с государственного экзамена – кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

При положительной оценке сдачи государственного экзамена аспирант допускается к следующему этапу государственной итоговой аттестации – защите выпускной квалификационной работы, представляющей собой результаты научно-исследовательской работы.

Дата и время проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине и защиты результатов научно-исследовательской работы устанавливается распорядительным актом Института (приказом директора) и доводится до всех членов экзаменационных комиссий и аспирантов не позднее, чем за 20 дней до начала приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Перед экзаменом проводятся консультации. Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии по приему кандидатского экзамена.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются аспиранту в тот же день после оформления протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии по приему результатов научно-исследовательской работы.

1.1. Цели государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по профилю «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» в соответствии с соответствующими требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

1.2. Задачи государственной итоговой аттестации

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определяемых федеральным государственным образовательным стандартом по профилю «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

2. Принятие решения о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоения квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Формы государственной итоговой аттестации

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по профилю «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» государственная итоговая аттестация включает в себя:

государственный экзамен (кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Физика Солнца»),

защита выпускной квалификационной работы – результатов научно-исследовательской работы по соответствующей теме исследований.

2.2. Компетенции, которые должен показать аспирант при государственной итоговой аттестации

В результате освоения основной образовательной программы по профилю подготовки «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» у выпускника аспирантуры должны быть сформированы:

- 1) универсальные компетенции, не зависящие от направления подготовки;
- 2) общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»;
- 3) профессиональные компетенции, определяемые профилем подготовки «Физика Солнца».

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

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-1);

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-2);

готовностью к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью к использованию современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

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

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями, определяемыми направлением подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»:

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

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми профилем подготовки «Физика Солнца»:

владение основами теории фундаментальных разделов физики Солнца (ПК-1);

способностью анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов (ПК-2);

владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента (ПК-3).

По результатам освоения основной образовательной программы по профилю подготовки «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» выпускник аспирантуры должен:

Знать:

строение Солнца и солнечно-подобных звезд;

физику солнечных вспышек и корональных выбросов массы;

эволюцию Солнца, структуры солнечных магнитных полей и корональной плазмы;

гелиосейсмологию;

механизмы радиоизлучения и методы диагностики корональной плазмы;

физику активных процессов на Солнце как источников возмущений в гелиосфере, магнитосфере, ионосфере и атмосфере Земли;

методы и аппаратуру для исследования в области астрофизики и физики Солнца.

Уметь:

применять методы обработки информации, получаемой при наблюдениях;

применять методы организации и проведения солнечных исследований.

Владеть:

Решением задач гелиофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам изучения гелиофизических процессов.

Таблица 1 – Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы (ВКР)

Компетенции аспиранта	Виды аттестационного испытания	
	Государственный экзамен	ВКР
с УК-1 по УК-5	+	+
ОПК-1	+	+
ОПК-2	+	
ПК-1	+	+
ПК-2	+	+
ПК-3	+	+

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В структуре объема программы аспирантуры государственная итоговая аттестация входит в Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» таким образом:

Код	Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Б.4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Б.4.Б	Базовая часть	9

Б.4.Б.01	Подготовка и сдача государственного экзамена	3
Б.4.Б.02	Представление научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы	6

Продолжительность в неделях – 12.

3.1. Государственный экзамен по специальной дисциплине

Государственным экзаменом по специальной дисциплине направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» - является кандидатский экзамен по «Физике Солнца».

3.1.1. Содержание программы государственного экзамена

В основу программы кандидатского экзамена по профилю «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» положены вопросы астрофизики, практической астрофизики, теоретическая астрофизика и радиоастрономия.

Приборы и методы исследования Солнца

Горизонтальные и башенные телескопы. Фотогелиографы и хромосферные телескопы.

Внезатменный коронограф (типа Лио; с внешним затмением). К-коронометр.

Спектрограф, дифракционная решетка. Интерференционно-поляризационный фильтр. Эталоны Фабри-Перо. Спектрофотометрия.

Фотоэлектрические приемники радиации. Фотоумножитель. Электронно-оптический преобразователь. ПЗС–матрицы. Калибровки. Стандартизация.

Спектрогелиограф.

Поляриметрия. Поляроиды. Призма Волластона. Пластинки $\lambda / 2$ и $\lambda / 4$. Электрооптические устройства. Параметры Стокса.

Методы измерений магнитного поля и лучевых скоростей Солнца. Вектор-магнитограф. Метод Лейтона. Солнечные магнитографы и стоксметры.

Внеатмосферные наблюдения Солнца, основные приборы и методы. Рентгеновские, ультрафиолетовые, инфракрасные телескопы: особенности схем и конструкций.

Аппаратура и методика радиоастрономических наблюдений Солнца (основные положения).

Солнце как звезда и его внутреннее строение

Спектральный класс, класс светимости, положение на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Возраст. Вращение.

Химический состав Солнца. Методы определения.

Глобальное магнитное поле Солнца. Переполюсовка.

Гидростатическое равновесие солнечного вещества; баланс сил, лучистое трение.

Источник солнечной энергии. Ядерные циклы. Солнечные нейтрино. Радиативная зона Солнца.

Конвективная зона Солнца. Условие возникновения конвекции. Конвективный перенос энергии.

Грануляция. Наблюдения и теоретические результаты.

Конвекция сверхсупергрануляционных масштабов (гигантские ячейки). Конвекция в присутствии вращения и магнитных полей.

Гелиосейсмология. Спектр собственных колебаний.

Физика солнечной плазмы

Основные параметры солнечной атмосферы. Кулоновское взаимодействие. Квазинейтральность. Проводимость. Теплопроводность.

Магнитная гидродинамика. Основные уравнения. Понятия вмороженности. Силы, действующие на плазму в магнитном поле.

Магнитостатика. Бессиловые и потенциальные поля. Численные МГД методы.

Колебания в плазме. Звуковые и МГД-волны. Бесстолкновительные ударные волны. Перенос и диссипация энергии в плазме. Проблема нагрева хромосферы и короны.

Устойчивость. Методы исследования устойчивости. Энергетический принцип.

Пересоединение магнитных силовых линий. Токовые слои. Понятия теории динамо.

Внешние слои Солнца

Фотосфера, непрерывный спектр, потемнение к краю. Фраунгоферов спектр. Грануляция. Пятиминутные колебания.

Хромосфера, ее структура, плотность, температура. Спикулы, Супергрануляция и хромосферная сетка. Протуберанцы, их типы, физические свойства, устойчивость.

Корона Солнца, строение, яркость и поляризация. Непрерывный и линейчатый спектр. Температура и плотность. Ионизационное равновесие.

Излучение Солнца в видимой, рентгеновской и далекой ультрафиолетовой областях спектра. Радиационное остывание. Механизмы «уширения» спектральных линий. Линии поглощения.

Баланс энергии в атмосфере Солнца. Источники нагрева и охлаждения. Переходная область между хромосферой и короной.

Магнитные поля на Солнце: крупномасштабное поле, локальные поля Солнечные пятна. Биполярные области. Тонкая структура полей.

Радиоизлучение спокойного Солнца и активных областей: спектр, поляризация. Всплески радиоизлучения I-Y типов, причины возникновения их радиоизлучения, особенности всплесков в сантиметровом и дециметровом диапазонах. Низкочастотное радиоизлучение (гектометровый и

километровый диапазоны). Исследование Солнца радиоастрономическими методами.

Солнечная активность

Активные области и их магнитные поля. Число Вольфа.

Солнечные циклы. Главные закономерности динамики распределения активных областей в 11-летнем солнечном цикле.

Солнечная вспышка. Механизмы накопления и быстрого выделения энергии над активной областью. Наблюдения вспышки в различных областях спектра. Вторичные процессы.

Корональные выбросы массы, их связь со вспышкой и воздействие на магнитосферы планет.

Петли и яркие рентгеновские точки. Удержание и нагревание плазмы в квазистационарных магнитных структурах.

Солнечные космические лучи в спокойные и активные периоды. Потоки галактических и солнечных космических лучей на Землю по данным нейтронных Мониторов. Влияние межпланетного магнитного поля. Форбуш-эффект.

Корпускулярное излучение Солнца и межпланетная среда

Расширяющаяся корона и солнечный ветер. Теория Паркера. Основные характеристики межпланетной среды.

Высокоскоростные потоки и их связь с корональными дырами и корональными выбросами массы. Ударные волны в солнечном ветре.

Структура межпланетного магнитного поля. Взаимодействие межпланетной среды с магнитосферой Земли. Причины, вызывающие суббури и главную фазу бури.

Связь суббурь с солнечными вспышками. Повторяемость магнитных бурь.

3.1.2. Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен носит комплексный характер и ориентирован на выявление знаний, общекультурных и профессиональных компетенций. Уровень знаний аспиранта оценивается по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») согласно критериям оценивания ответов аспиранта в ходе экзамена (см. в фондах оценочных средств, раздел V).

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к защите выпускной квалификационной работы.

3.2. Государственный экзамен по результатам выпускной квалификационной работы

Защита результатов выпускной квалификационной работы - научно-исследовательской работы – является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, а также содержать рекомендации по практическому использованию результатов исследования. Изложенные аспирантом результаты должны быть аргументированы и оценены по сравнению с известными разработками в исследуемой области.

В работе должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, или изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем теоретический характер, должны приводиться рекомендации по использованию приводимых выводов, а в

научном исследовании, имеющем прикладной характер, - сведения о практическом использовании полученных автором результатов.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть представлены в виде специально подготовленной рукописи с указанием актуальности темы, целей и задач, методик и методов исследования, содержать основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.

Научно-исследовательская работа подлежит рецензированию. Научный руководитель аспиранта должен представить в государственную экзаменационную комиссию по приему результатов научно-исследовательской работы отзыв на научно-исследовательскую работу аспиранта. Аспирант должен быть ознакомлен с рецензией (рецензиями), отзывом научного руководителя в срок, устанавливаемый Институтом, но не позднее, чем за 7 дней до защиты научно-исследовательской работы.

На каждого аспиранта, защищающего научно-исследовательскую работу, заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии по приему результатов научно-исследовательской работы о защищаемой научно-исследовательской работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений.

Защита проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по приему результатов научно-исследовательской работы.

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») согласно критериям оценивания (см. в фондах оценочных средств, раздел V).

IV. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Учебная литература

Прист Э.Р. Солнечная магнитогидродинамика. М.: Мир, 1985

Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики, 4-е изд., М.: Наука, 1988.

Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. М.: Наука, Физматлит, 1967.

Каплан С.А., Цытович В.Н., Пикельнер С.Б. Физика плазмы солнечной атмосферы, М.: Физматлит, 1977.

Пикельнер С.Б. Основы космической электродинамики, 2-е изд. М.: Физматгиз, 1966.

Альвен Г., Фельдхаммар К.Г. Космическая электродинамика. М.: Мир, 1967.

Солнечная и солнечно-земная физика: Иллюстрированный словарь терминов. М.: Мир, 1980.

Космическая магнитная гидродинамика: Сб./ Под ред. Э. Приста, А. Худа, М.: Мир, 1995.

Сомов Б.В. Космическая электродинамика и физика Солнца. М.: Изд-во МГУ, 1993.

Паркер Е. Динамические процессы в межпланетной среде. М.: Мир, 1965.

Астрофизика космических лучей / Под ред. В.Л. Гинзбурга. М.: Наука, 1990.

Лонгейр М. Астрофизика высоких энергий. М.: Мир, 1984.

Космические лучи и солнечный ветер / Г.Ф. Крымский, А.И. Кузьмин, П.А. Кривошапкин и др. Новосибирск: Наука, 1981.

Топтыгин И.Н. Космические лучи в межпланетных магнитных полях. М.: Наука, 1983.

Алтынцев А.Т., Кашапова Л.К. Введение в Радиоастрономию Солнца, Изд. ИГУ, Иркутск, 2014

Плазменная Гелиогеофизика, Под ред.Л.М.Зеленого, И.С.Веселовского, М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008, 1 том, 672с.

Плазменная Гелиогеофизика, Под ред.Л.М.Зеленого, И.С.Веселовского, М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008, 2 том, 560с.

Б.П. Филиппов, Эруптивные процессы на Солнце, М.Физматлит, 2007, 216с.

Aschwanden M. Physics of the solar corona : An Introduction with Problems and Solutions (Springer Praxis Books), Springer, 2006.

4.2. Материально-техническая база

Ресурсное обеспечение выполнения научно-исследовательской работы следует требованиям, изложенным в разделе 7 ООП по профилю «Физика Солнца» направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» согласно ФГОС ВО.

V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В фонд оценочных средств входят описание показателей и критериев компетенций и описание шкал оценивая (Приложения 1, 2, 3).

Составили:

Зав. аспирантурой, к.ф.-м.н.



В.И. Поляков

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН,
к.ф.-м.н.



И.И. Салахутдинова

Согласовано:

Зам. директора по научной работе,
д.ф.-м.н.



А.Т. Алтынцев

Одобрено Ученым советом ИСЗФ СО РАН (Протокол № 9 от 27 августа 2014 г.).

Фонд оценочных средств
Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль): Физика Солнца

Государственный экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции: ПК-1					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
Знать: Основы теории фундаментальных разделов физики Солнца	Знание основ теории фундаментальных разделов физики Солнца и методов исследования, связь с практикой, аргументация излагаемого материала	Демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	Демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.	Демонстрирует достаточный уровень знаний фундаментальных основ физики и астрономии и некоторых методов исследования, связывает теорию с практикой. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускает отдельные неточности.	Демонстрирует Глубокое знание теории фундаментальных разделов физики и астрономии и методов исследования, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития физики и астрономии. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала.
Уметь: Систематизировать и анализировать современные научные достижения в области физики Солнца	Умение систематизировать и анализировать информацию	Не умеет систематизировать научную информацию, проводить анализ современных научных достижений в области физики Солнца	Слабо систематизирует научную информацию, проводит неглубокий анализ современных научных достижений в области физики Солнца	Умеет систематизировать научную информацию, умеет проводить анализ современных научных достижений в области физики Солнца и в междисциплинарных областях	Умеет систематизировать научную информацию, умеет проводить всесторонний и критический анализ современных научных достижений в области физики Солнца и в междисциплинарных областях
Владеть:	Владение	Затрудняется	Речь не всегда	Речь связная,	Речь связная,

Навыком речевой культуры, ответов на вопросы	навыками речевой культуры, ответов на вопросы	при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа	логически выстроенная, затруднение при ответах на дополнительные вопросы	логически выстроенная, но при ответе допускает отдельные неточности.	логически выстроенная, ответы на вопросы развернутые, четкие.
Оцениваемые компетенции: ОПК-2					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
Знать: Теоретический материал преподаваемой дисциплины и различные методики ее преподавания, педагогические технологии обучения, современные подходы к организации познавательной деятельности студентов.	Знание теоретического материала преподаваемой дисциплины и различные методики ее преподавания, педагогические технологии обучения, современные подходы к организации познавательной деятельности студентов.	Демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	Демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.	Демонстрирует достаточный уровень знаний фундаментальных основ физики и астрономии и некоторых методов исследования, связывает теорию с практикой. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускает отдельные неточности.	Демонстрирует Глубокое знание теории фундаментальных разделов физики и астрономии и методов исследования, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития физики и астрономии. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала.
Уметь: Планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать собственную педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию профессиональног	Умение планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать собственную педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию профессиональног	Не умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать собственную педагогическую	Затрудняется в планировании методики проведения занятий на основе требований ФГОСа, умеет использовать некоторые педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, испытывает трудности в организации самостоятельной деятельности студентов, в анализе собственной	Умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать собственную педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию	Умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать собственную педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию

о личностного развития	о личностного развития	педагогическо й деятельности и определять дальнейшую стратегию профессиональ ного личностного развития	профессиональ ного личностного развития.	профессиональ ного личностного развития.	
Владеть: Методикой проведения различных типов учебных занятий, техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности	Владение методикой проведения различных типов учебных занятий, техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности	Не владеет методикой проведения различных типов учебных занятий, техникой речи и навыками анализа педагогическо й деятельности	Владеет методикой проведения отдельных типов учебных занятий, испытывает сложности при анализе педагогической деятельности и передаче информации	Владеет методикой проведения различных типов учебных занятий, культурой речи и неполно анализирует педагогическую деятельность	Свободно владеет методикой проведения различных типов учебных занятий, техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности

Шкала оценивания сформированности компетенций

Сумма баллов	Уровень	Оценка
15-18	высокий	отлично
11-14	выше среднего	хорошо
6-10	средний	удовлетворительно
0-5	низкий	неудовлетворительно

Защита выпускной квалификационной работы

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Группа оцениваемых компетенций: Научно-исследовательская деятельность (УК-1 – УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3)					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
Знать: Основы теории фундаментальных разделов физики Солнца	Знание основ теории фундаментальных разделов физики Солнца и методов исследования, связь с практикой, аргументация излагаемого материала	Демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	Демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.	Демонстрирует достаточный уровень знаний фундаментальных основ физики и астрономии и некоторых методов исследования, связывает теорию с практикой. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускает отдельные неточности.	Демонстрирует Глубокое знание теории фундаментальных разделов физики и астрономии и методов исследования, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития физики и астрономии. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала.
Уметь: Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов	Использование современных методов исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. Умение анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов	Не умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. Не умеет проводить обработку результатов исследования.	Умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. При обработке результатов допускает ошибки, приводящие к неоднозначной интерпретации результатов.	Умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы, при анализе и интерпретации полученных результатов исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов допускает неточности.	Умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. Умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов

Владеть: Навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента	Владение навыками речевой культуры, ответов на вопросы	Не владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента	При работе на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента испытывает некоторые сложности	Владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента	Владеет работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента и умеет выбирать наиболее эффективные для достижения наилучшего результата
--	--	---	--	--	--

Шкала оценивания сформированности компетенций

Сумма баллов	Уровень	Оценка
7-9	высокий	отлично
5-6	выше среднего	хорошо
3-4	средний	удовлетворительно
0-2	низкий	неудовлетворительно

Оценивание защиты ВКР и ее оформления в соответствии с требованиями

Критерии оценки ВКР на соответствие с предъявляемыми требованиями

№ п/п	Критерий оценивания	Балл	Показатели оценивания
1	Актуальность тематики исследования	1	неактуальна
		2	мало актуальна
		3	актуальна
2	Соответствие цели тематики исследования	1	не соответствует
		2	соответствует частично
		3	соответствует
3	Соответствие задач поставленной цели	1	не соответствует
		2	соответствует частично
		3	соответствует
4	Соответствие содержания работы современному состоянию научных достижений в выбранной области исследования	1	современное состояние проблемы исследования не проанализировано
		2	частичный анализ
		3	полный анализ
5	Оценка новизны исследования	1	новизна отсутствует
		2	часть результатов исследования является новыми
		3	получены новые результаты
6	Оценка практической значимости исследования	1	результаты не имеют практической значимости
		2	после доработки результаты могут быть внедрены
		3	полученные результаты могут быть внедрены
7	Оценка знаний использованных методов исследования	1	слабо ориентируется
		2	ориентируется с некоторыми проблемами
		3	хорошо ориентируется
8	Глубина анализа результатов исследований и их интерпретация	1	анализ результатов исследований и их интерпретация практически не проведены
		2	неполный анализ результатов исследований и их интерпретация
		3	глубокий анализ результатов исследований и их интерпретация
9	Соответствие выводов цели, задачам исследования и полученным результатам	1	не соответствует
		2	соответствует частично
		3	соответствует
10	Апробация работы	1	нет
		2	есть
11	Публикации по результатам работы	1	нет
		2	есть
12	Качество оформления работы	1	не соответствует требованиям
		2	оформлена в соответствии с требованиями, имеются некоторые замечания
		3	оформлена полностью в соответствии с требованиями
13	Оценка работы рецензентом	1	удовлетворительно
		2	хорошо
		3	отлично
14	Оценка руководителя	1	удовлетворительно
		2	хорошо
		3	отлично

Шкала оценивания ВКР на соответствие с предъявляемыми требованиями

Сумма баллов	Уровень	Оценка
36-39	высокий	отлично
32-35	выше среднего	хорошо
28-31	средний	удовлетворительно
менее 28	низкий	неудовлетворительно

Критерии оценки защиты ВКР

№ п/п	Критерий оценивания	Балл	Показатели оценивания
1	Оперирование фактами из литературных источников по проблематике работы	1	не владеет
		2	частично владеет
		3	владеет
2	Изложение основных положений работы	1	отсутствие глубины изложения
		2	недостаточна глубина изложения
		3	обстоятельное и свободное
3	Ответы на вопросы	1	не отвечает
		2	имеет затруднения при ответах
		3	отвечает уверенно и грамотно
4	Качество презентации доклада	1	не соответствует
		2	соответствует не полностью
		3	соответствует

Шкала оценивания защиты ВКР

Сумма баллов	Уровень	Оценка
11-12	высокий	отлично
8-10	выше среднего	хорошо
6-7	средний	удовлетворительно
менее 6	низкий	неудовлетворительно

Итоговая оценка Государственной итоговой аттестации (ГИА) выставляется как средняя по шкалам оценочного листа выпускника аспирантуры (Приложения №№ 2, 3).

Оценочный лист ГИА – государственный экзамен

аспиранта _____
(ФИО)

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль): Физика Солнца

Обобщенный уровень освоения ООП за весь период обучения, средний балл		Оценка
Компетенции	Критерий оценивания	Балл
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
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 основами теории фундаментальных разделов физики Солнца	
ПК-2	Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов	
ПК-3	Владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении эксперимента	
Сумма баллов		
Оценка		
Итоговая оценка		

Председатель ГЭК _____ /
(подпись)Члены ГЭК _____ /
(подпись)_____/
(подпись)

Дата _____

Оценочный лист ГИА – защита выпускной квалификационной работы

аспиранта _____

(ФИО)

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль): Физика Солнца

Обобщенный уровень освоения ООП за весь период обучения, средний балл		
		Оценка
Группа компетенций	Критерий оценивания	Балл
Научно-исследовательская деятельность (УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
	Владение основами теории фундаментальных разделов физики Солнца	
	Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов	
	Владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении эксперимента	
Сумма баллов		
		Оценка
Итоговая оценка		
Оценка ВКР на соответствие с предъявляемыми требованиями	Актуальность тематики исследования	
	Соответствие цели исследования	
	Соответствие задач поставленной цели	
	Соответствие содержания работы современному состоянию научных достижений в выбранной области исследования	
	Оценка новизны исследования	
	Оценка практической значимости исследования	
	Оценка знаний используемых методов исследования	
	Глубина анализа результатов исследований и их интерпретаций	
	Соответствие выводов цели, задачам исследования и полученным результатам	
	Апробация работы	
	Публикации по результатам работы	
Качество оформления работы		

	Оценка работы рецензентом	
	Оценка руководителя	
Сумма баллов		
Оценка		
Оценка защиты ВКР	Оперирование фактами из литературных источников по проблематике работы	
	Изложение основных положений работы	
	Ответы на вопросы	
	Качество презентации доклада	
Сумма баллов		
Оценка		
Итоговая оценка		

Председатель ГЭК _____ /
(подпись)

Члены ГЭК _____ /
(подпись)

_____ /
(подпись)

Дата _____