МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа государственной итоговой аттестации
***Б3.Б.01(Д)* Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки/специальность: 03.05.01 - Астрономия
Специализация: Астрономия
Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018
Автор(ы): Н.Н. Шиманская

Содержание

1. Общие положения
2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации
3. Структура государственной итоговой аттестации
4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника
ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой
2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах
3. Цели, принципы и этапы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
3.1. Цели и принципы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы
4. Темы выпускных квалификационных работ
5. Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы
6. Методические рекомендации по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы
7. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
11. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»
Приложение № 1. Фонд оценочных средств
Приложение № 2. Оценочный лист по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы для очной формы обучения
Приложение № 3. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
Приложение № 4. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
Приложение № 5. Макет отзыва научного руководителя/научного консультанта выпускной квалификационной работы.
Приложение № 6. Макет рецензии на выпускную квалификационную работу.

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в целях организации и проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки / специальности: 03.05.01 - Астрономия / Специализация: не предусмотрена (далее – ОПОП ВО).

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

В соответствии с Законом «Об образовании в Российской Федерации», выпускники, завершающие обучение по ОПОП ВО, проходят государственную итоговую аттестацию. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) предназначена для определения уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО).

ГИА выпускников осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности обучающихся, осваивающих ОПОП ВО, к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям ФГОС ВО.

3. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной ОПОП ВО включает следующие государственные аттестационные испытания:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП ВО согласно ФГОС ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способность ориентироваться в базовых астрономических и физико-математических теориях и применять их в научных исследованиях
ОПК-2	способность и готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных и наблюдательных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний
ОПК-3	способность и готовность работать в коллективе исследователей и к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности и обучения сотрудников
ОПК-4	готовность руководить коллективом том числе в качестве руководителя подразделения или исследовательской группы, формировать цели работы, принимать решения в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-5	способность и готовностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск
ОПК-6	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и прямого общения через сеть Интернет с учетом основных требований информационной безопасности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	владение методами астрономического, физического и математического исследования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин
ПК-2	владение методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук
ПК-3	способность к интенсивной научной и научно-исследовательской деятельности
ПК-4	владение наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений
ПК-5	способность вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками
ПК-6	способность публично представить собственные новые научные результаты
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать учебные программы курсов (дисциплин, предметов) по астрономии, физике, математике и информатике в различных образовательных организациях и создавать необходимые учебные пособия
ПК-8	готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебного процесса
ПК-9	способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и

	профессионального самоопределения обучающихся
ПК-10	способность ориентироваться в прикладных аспектах научных исследований, совершенствовать, углублять и развивать теорию и модели, лежащие в их основе
ПК-11	владение навыками к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа государственного аттестационного испытания
***Б3.Б.01(Д)* Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки/специальность: 03.05.01 - Астрономия
Специализация: Астрономия
Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018
Автор(ы): Н.Н. Шиманская

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способность ориентироваться в базовых астрономических и физико-математических теориях и применять их в научных исследованиях
ОПК-2	способность и готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных и наблюдательных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний
ОПК-3	способность и готовность работать в коллективе исследователей и к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности и обучения сотрудников
ОПК-4	готовность руководить коллективом том числе в качестве руководителя подразделения или исследовательской группы, формировать цели работы, принимать решения в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-5	способность и готовностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск
ОПК-6	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и прямого общения через сеть Интернет с учетом основных требований информационной безопасности
Профессиональные компетенции (ПК)	

ПК-1	владение методами астрономического, физического и математического исследования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин
ПК-2	владение методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук
ПК-3	способность к интенсивной научной и научно-исследовательской деятельности
ПК-4	владение наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений
ПК-5	способность вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками
ПК-6	способность публично представить собственные новые научные результаты
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать учебные программы курсов (дисциплин, предметов) по астрономии, физике, математике и информатике в различных образовательных организациях и создавать необходимые учебные пособия
ПК-8	готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебного процесса
ПК-9	способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и профессионального самоопределения обучающихся
ПК-10	способность ориентироваться в прикладных аспектах научных исследований, совершенствовать, углублять и развивать теорию и модели, лежащие в их основе
ПК-11	владение навыками к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет __**6**_зачетных(ые) единиц(ы) на _**216**___ часа(ов).

Из них:

_6_ часов отводится на КСР;

_210_ часов отводится на самостоятельную работу.

3. Цели, принципы и этапы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Цели и принципы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации, самостоятельно выполняемой обучающимися на завершающем этапе освоения ОПОП ВО. В ВКР на основе профессионально-ориентированной теоретической подготовки решаются

конкретные теоретические и практические задачи, предусмотренные соответствующей ступенью высшего образования.

Цель представления ВКР - демонстрация степени готовности выпускника к осуществлению соответствующих видов профессиональной деятельности.

Задачами ВКР являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, научный консультант. В качестве руководителя ВКР может быть любой сотрудник кафедры из числа профессорско-преподавательского состава, научных работников. Научным консультантом ВКР может быть сотрудник сторонней организации – института или научного академического учреждения.

Руководитель ВКР:

- оказывает помощь обучающемуся в выборе темы и разработке календарного графика работы;
- помогает ориентироваться в литературе по теме работы;
- оказывает помощь в определении направления исследования, подборе понятийного и методологического аппарата;
- помогает в выборе методов и методик исследования, обработке и анализе полученных результатов;
- проверяет выполнение этапов работы;
- составляет письменный отзыв о работе обучающегося;
- оказывает помощь в подготовке к защите ВКР.

3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Этапы работы обучающегося в течение учебного года над ВКР:

1. Выбор темы ВКР. Обсуждение с руководителем цели и конкретных задач работы. Выбор методов решения поставленных задач (февраль).
2. Подбор литературы по теме из фондов научных библиотек, электронных каталогов и сети Интернет. Работа с научной литературой (март-апрель).
3. Обработка наблюдательного материала. Моделирование. Критический анализ результатов (март-май).

4. Написание текста ВКР. Подготовка презентации и устного выступления. Защита ВКР (май-июнь).

Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель ВКР и научный консультант, если он имеется, пишут отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя/консультанта о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям.

ВКР подлежит рецензированию. Рецензентом выступает преподаватель КФУ или сотрудник иной организации, являющийся специалистом в предметной области ВКР. Рецензия оформляется по форме, приведенной в Приложении 6 к настоящей программе. Отзыв руководителя и рецензия вместе с текстом ВКР представляются государственной экзаменационной комиссии во время защиты ВКР.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии. Государственная аттестационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

4. Темы выпускных квалификационных работ

Примерный список тем ВКР ежегодно разрабатывается на соответствующей кафедре и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Обучающийся имеет право предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Примерный перечень тем ВКР представлен в фонде оценочных средств.

5. Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу;
- описание процедуры оценивания текста выпускной квалификационной работы, защиты выпускной квалификационной работы, портфолио (при необходимости);
- требования к тексту выпускной квалификационной работы, к защите выпускной квалификационной работы, к портфолио (при необходимости);
- критерии оценивания выпускной квалификационной работы;
- примерные темы выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защите ВКР представлен в Приложении 1 к данной программе.

Макет оценочного листа подготовки к защите и защите ВКР для обучающихся очной формы обучения представлен в Приложении 2 к данной программе.

6. Методические рекомендации по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

1. Консультации с научным руководителем, проводимые с целью:

- выбора тематики ВКР, которая определяется научными интересами, стремлениями и наклонностями студента; обсуждения актуальности выбранной задачи, ее теоретической и

практической значимости, степени изученности, обеспеченности темы литературой и источниками в библиотеках;

- определение объекта и предмета исследования;
- выбора соответствующих методов исследования;
- обсуждения результатов каждого этапа работы, текста работа, презентации и доклада.

2. Работа с литературой:

Подбор литературы по тематике ВКР, которая должна охватывать проблему в целом, используя систематические и предметные каталоги библиотек, библиографические указатели, обзоры публикаций источников и литературы в научных журналах. Изучение литературы по выбранной проблеме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная проблема, а затем уже вести поиск нового материала. На основе списка литературы уточнить план работы. Провести критический анализ информационных источников. Написать обзор состояния исследуемой проблемы. Оформить ссылки на источники согласно предъявляемым требованиям.

3. Сбор и обработка данных, анализ результатов:

Следуя рекомендациям научного руководителя ВКР, получить исходный наблюдательный материал. Выполнить критический анализ исходных данных. Провести обработку данных, используя отобранные ранее методы исследования, математические алгоритмы, программные комплексы. Результаты для наглядности и удобства дальнейшего анализа представить в виде таблиц и графиков. Выполнить критический анализ результатов, сравнить полученные студентом значения с опубликованными в литературе, полученными другими методами или для близких объектов. Сделать выводы из полученных результатов. Выполнить описание проделанной работы.

4. Оформление отчета:

Привести в порядок все материалы, из которых будет состоять текст ВКР.

Работа над текстом - это творческий процесс, при котором окончательно формулируется тема, идея, проблема, цели и задачи ВКР, тезисы и выводы находят отточенную формулировку, согласовываются отдельные части концепции, дорабатываются несовершенные фрагменты исследования, отбрасывается все лишнее и обнаруживаются разделы, которые ранее не предполагались в работе, но которые оказались для нее необходимыми. При работе над текстом следует иметь в виду его желаемый объем. Части работы должны быть соразмерными. Те или иные главы, введение и заключение не должны занимать неоправданно много места.

Текст ВКР должен включать следующие основные разделы:

- Титульный лист, который оформляется по образцу и который должен подписывать студент, научный руководитель.
- Содержание. Включает порядок расположения отдельных частей работы с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается.
- Введение. Во введении обосновывается научная актуальность, практическая значимость, новизна темы, указывается цель и задачи проводимого исследования.
- Основная часть. Структура и состав основной части может меняться в зависимости от специфики выполняемой работы.
- Заключение (или выводы). В заключении подводится итог проведенному исследованию, формулируются выводы автора, вытекающие из всей работы.
- Список литературы. В список литературы включаются только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте отчета.
- Приложения. Приводятся используемые в работе таблицы, графики, схемы, текст программы и др. (аналитические табличные и графические материалы могут быть приведены также в основной части).

Текст отчета должен соответствовать предъявляемым к оформлению требованиям.

5. Защита ВКР. К защите ВКР необходимо подготовить:

- презентацию с логичным и последовательным изложением цели и задач ВКР, актуальности темы, исторического аспекта проблемы; с анализом исходного материала и

методов решения исследовательских задач; с полученными окончательными результатами исследования и их критическим анализом, со сравнением результатов ВКР с данными других авторов; с выводами;

- текст доклада.

На каждом этапе необходимо консультироваться с научным руководителем ВКР и научным консультантом.

Студенту вместе с руководителем рекомендуется заранее продумать, какие вопросы могут возникнуть у комиссии по мере заслушивания доклада и/или по тематике представленной ВКР и подготовить ответы с поясняющими ответ слайдами.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих подготовку к защите и защиту ВКР по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защиты ВКР, представлен в Приложении 3 к данной программе.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Наименование Интернет-ресурса	URL
Strasbourg Astronomical Data Center (европейская поисковая и информационная база астрофизических и астрономических данных)	cdsweb.u-strasbg.fr
The SAO/NASA Astrophysics Data System (всемирная поисковая и информационная база астрофизической и спектроскопической литературы)	adsabs.harvard.edu
сайт российской Астрономической сети	www.astronet.ru
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Интегральный каталог ресурсов Федеральный портал	http://siop-catalog.informika.ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защиты ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 4 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Материально-техническое обеспечение подготовки к защите и защиты ВКР включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по выполнению ВКР и подготовке к защите, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ;
- учебные аудитории для консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- аудитории для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- проектор и экран для презентации при защите ВКР;

11. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально; применение программных средств, обеспечивающих возможность выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы для лиц с ОВЗ и инвалидов и предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления лиц с ОВЗ и инвалидов при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2.
Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче
выпускной квалификационной работы для очной формы обучения

Приложение к протоколу заседания ГЭК от _____ № ____

Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче выпускной квалификационной работы
ФИО обучающегося_____
Шифр Направление (профиль) _____03.05.01 – Астрономия__
_____
Группа_____

1. Общая характеристика текста выпускной квалификационной работы и защиты выпускной квалификационной работы обучающегося (в том числе отзывы и рецензии):

_____
_____
_____

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

_____
_____
_____

3. Характеристика ответов обучающегося:

_____
_____

4. Критерии оценивания освоения компетенций при подготовке и защите выпускной квалификационной работы:

Код компетенции	**Расшифровка компетенции**	**Уровень освоения компетенции (подчеркнуть нужное)**
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Высокий Средний Низкий

		Ниже порогового
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-1	способность ориентироваться в базовых астрономических и физико-математических теориях и применять их в научных исследованиях	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	способность и готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных и наблюдательных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	- способность и готовность работать в коллективе исследователей и к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности и обучения сотрудников	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-4	готовность руководить коллективом том числе в качестве руководителя подразделения или исследовательской группы, формировать цели работы, принимать решения в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-5	способность и готовностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-6	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и	Высокий Средний Низкий Ниже порогового

	прямого общения через сеть Интернет с учетом основных требований информационной безопасности	
ПК-1	владение методами астрономического, физического и математического исследования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-2	владение методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-3	способность к интенсивной научной и научно-исследовательской деятельности	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-4	владение наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-5	способность вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-6	способность публично представить собственные новые научные результаты	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать учебные программы курсов (дисциплин, предметов) по астрономии, физике, математике и информатике в различных образовательных организациях и создавать необходимые учебные пособия	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-8	готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебного процесса	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-9	способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и профессионального самоопределения обучающихся	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-10	способность ориентироваться в прикладных аспектах научных исследований, совершенствовать, углублять и развивать теорию и модели, лежащие в их основе	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-11	владение навыками к творческому	Высокий

	применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах	Средний Низкий Ниже порогового
Компетенции освоены в полном / не в полном объёме		

1. **Оценка за подготовку к защите и защита ВКР**

№ п/п	Предмет оценки	Балл
1	Текст выпускной квалификационной работы	количество баллов в пределах 80
2	Защита выпускной квалификационной работы	количество баллов в пределах 20
	Общий балл	количество баллов в пределах 100

Итоговая оценка за подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы _____ *(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)*

ОСОБОЕ МНЕНИЕ (при наличии) *указывается ФИО, подпись члена ГЭК, выразившего особое мнение, описывается содержание мнения)*

_____

_____

_____

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Секретарь ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Приложение №3
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки/специальность: 03.05.01 - Астрономия
Специализация: Астрономия
Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Аведисова В.С., Астрономия и астрофизика: Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-9221-1445-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114455.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Гусейханов, М. К. Основы астрофизики : учебное пособие / М. К. Гусейханов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4037-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114694 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Чаругин, В. М. Классическая астрономия: учебное пособие /В.М. Чаругин.. - Москва : Прометей, 2013. - 214 с. ISBN 978-5-7042-2400-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/536501 (дата обращения: 21.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Засов, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Засов, Э. В. Кононович. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-0952-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2370 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гусейханов, М. К. Основы космологии : учебное пособие / М. К. Гусейханов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3241-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109504 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Бережной А.А., Солнечная система / Ред.-сост. В. Г. Сурдин. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 400 с. (Астрономия и астрофизика) - ISBN 978-5-9221-0989-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109895.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
7. Мурзин В.С., Астрофизика космических лучей : учебное пособие для вузов. / В.С. Мурзин - М. : Логос, 2017. - 488 с. - ISBN 978-5-98704-171-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987041716.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
8. Фридман А.М., Физика галактических дисков / Фридман А.М., Хоперсков А.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 640 с. - ISBN 978-5-9221-1291-8 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112918.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
9. Бисикало Д.В., Газодинамика тесных двойных звезд / Бисикало Д.В., Жилкин А.Г., Боярчук А.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 632 с. - ISBN 978-5-9221-1404-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114042.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
10. Черепащук А.М., Тесные двойные звезды. В 2 ч. Часть I / Черепащук А.М. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-1416-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114165.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
11. Черепащук А.М., Тесные двойные звезды. В 2ч. Ч. 2 / Черепащук А.М. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 572 с. - ISBN 978-5-9221-1467-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114677.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Современные проблемы механики и физики космоса : сборник статей / Коллектив авторов. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 584 с. - ISBN 5-9221-0387-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103873.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Филиппов Б.П., Эруптивные процессы на Солнце / Филиппов Б.П. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-0093-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922100939.html (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Бескин, В. С. Гравитация и астрофизика : учебное пособие / В. С. Бескин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 158 с. — ISBN 978-5-9221-1054-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2114 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Фундаментальные космические исследования : монография : в 2 книгах. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Книга 1 : Астрофизика — 2014. — 452 с. — ISBN 978-5-9221-1549-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59705 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Аккреционные процессы в астрофизике / П. К. Аболмасов, В. В. Журавлев, А. Ю. Кочеткова, Г. В. Липунова ; под редакцией Н. И. Шакуры. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 416 с. — ISBN 978-5-9221-1633-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91161 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Гриб, А. А. Основные представления современной космологии : учебное пособие / А. А. Гриб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 108 с. — ISBN 978-5-9221-0955-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2168 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Парийский, Ю. Н. Радиогалактики и космология : учебное пособие / Ю. Н. Парийский, Ю. Н. Парийский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 300 с. — ISBN 978-5-9221-1135-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/48262 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Лукаш, В. Н. Физическая космология / В. Н. Лукаш, Е. В. Михеева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 404 с. — ISBN 978-5-9221-1161-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5279 (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки/специальность: 03.05.01 - Астрономия
Специализация: Астрономия
Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

1. Операционная система Microsoft office professional plus 2010, или Microsoft Windows 7 Профессиональная, или Windows XP (Volume License)
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft office professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»
11. Современные программные комплексы по обработке наблюдательных данных:

1. SYNTH - расчет теоретического спектра звезды
2. WIDTH - расчет содержания химических элементов в ЛТР-приближении
3. NonLTE - расчет профилей, эквивалентных ширин и содержания химических элементов в ЛТР- и неЛТР-приближении
4. SPECTR - расчет интегральных спектров двойных систем с несферичностью и облучением компонент
5. DECH - первичная редукция эшелле-спектров звезд высокого разрешения
6. MAXIM DL - опертурная обработка данных фотометрических наблюдений
7. DOPMAP - доплеровское картирование тесных двойных систем с аккрецией
8. STAR - расчет теоретических спектров звезд с учетом молекулярного поглощения и неЛТР-эффектов

Приложение №5
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу обучающегося _____ группы __ курса
направления подготовки (специальности) 03.05.01 – Астрономия,
специализации: Астрономия
Института физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст отзыва; при проставлении оценки за все параметры текста ВКР во второй части отзыва написание текстовой части отзыва необязательно]

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	**Оценка**
Обоснованность актуальности выбранного направления исследований, в том числе – практическая актуальность	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
Знакомство с правилами техники безопасности при проведении работ, в том числе – с правилами действий в нестандартных аварийных ситуациях	...
Качество и глубина литературного обзора по теме исследований. Наличие в списке цитируемой литературы публикаций на английском языке	…
Методическая и научная новизна используемых подходов. Научная новизна полученных результатов	…
Использование современной приборной базы или современных информационных технологий при выполнении работы	…
Полнота и глубина анализа полученных результатов	…
Понимание дальнейших перспектив развития своей научной работы	…
Существенность авторского вклада студента в результаты ВКР, в том числе – в части постановки целей и задач ВКР и степени их реализации	…
Качество оформления ВКР. Соответствие оформления ВКР требования нормативной документации	…
Объем заимствований (цитирований сторонних источников) в работе	…
Оценка личного вклада автора	…
Возможности внедрения и опубликования работы	…
Готовность выпускника к самостоятельной научной работе	…
Итоговая оценка:	

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность руководителя ВКР] _____ *[Фамилия И.О. руководителя ВКР]*
(подпись)

Приложение №6
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Д) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу обучающегося _____ группы __ курса направления подготовки (специальности) 03.05.01 – Астрономия,
специализации: Астрономия
Института физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст рецензии, при проставлении оценки за все параметры текста ВКР во второй части рецензии написание текстовой части рецензии необязательно]

Оценивание параметров текста ВКР

Параметр	Оценка
Обоснованность актуальности выбранного направления исследований, в том числе – практическая актуальность	*[Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Неудовлетворительно]*
Соответствие содержания работы заявленной теме	…
Качество и глубина литературного обзора по теме исследований. Наличие в списке цитируемой литературы публикаций на английском языке	…
Методическая и научная новизна используемых подходов. Научная новизна полученных результатов	…
Использование современной приборной базы или современных информационных технологий при выполнении работы	…
Полнота и глубина анализа полученных результатов	…
Существенность авторского вклада студента в результаты ВКР, в том числе – в части постановки целей и задач ВКР и степени их реализации	…
Качество оформления ВКР. Соответствие оформления ВКР требованиям документации	…
Полнота проработки вопросов	…
Наличие оригинальных разработок	…
Практическая значимость и применимость результатов на практике	…
Итоговая оценка:	

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность рецензента] _____ *[Фамилия И.О. рецензента]*
(подпись)