

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт цифровых технологий, электроники и физики

Согласовано:

Представитель организации работодателя
заместитель Генерального директора по на-
учно-техническому развитию ООО «Алтай-
ский геофизический завод»

С.А. Останин

«15» июня 2020 г.



Утверждено:

решением ученого совета Университета
протокол № 6
от « 30 » июня 2020 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки кадров высшей квалификации:
03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Приборы и методы экспериментальной физики»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Барнаул 2020

Составитель:

Доцент кафедры радиофизики и теоретической физики Волков Николай Викторович

Визирование программы для исполнения в очередном учебном году

Программа ГИА пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании ученого совета института цифровых технологий, электроники и физики, протокол № 7/2020-2021 от «30» июня 2021 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:
изменения и дополнения отсутствуют.

1. Место государственной итоговой аттестации в учебном процессе

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и учебного плана по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Приборы и методы экспериментальной физики».

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия в блок «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация предназначена определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальных компетенций выпускника: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5;

общепрофессиональных компетенций выпускника: ОПК-1, ОПК-2;

профессиональных компетенций выпускника: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц (324 часа): подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетные единицы (108 часов), представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 зачетных единиц (216 часов).

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения ОП ВО и степени овладения выпускниками необходимых компетенций.

Задачи:

– оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;

- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

- оценка готовности аспиранта к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3. Содержание государственной итоговой аттестации

3.1. Государственный экзамен

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности: Педагогика высшей школы, Методы измерения физических величин, Методы компьютерного моделирования физических полей, Методы анализа физических измерений,

Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам. Каждый из билетов содержит по два вопроса: 1 вопрос из Раздела 1 – Педагогика высшей школы и 1 вопрос из Раздела 2 – Методы экспериментальной физики (специальные дисциплины).

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Обучающийся или лицо, привлекаемое к государственному экзамену, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Раздел 1 – Педагогика высшей школы

Сущность педагогической науки: место педагогики в системе наук о человеке, предмет и основные педагогические категории, ведущие отрасли современной педагогики. Специфика педагогики: предмет, цели, задачи педагогики, сфера ее исследований. Педагогика как система (основные разделы).

Образование как общественное явление. Современные тенденции его развития. Сущность и специфика современного образовательного процесса. Ведущие образовательные принципы и тенденции развития современного образования. Современные подходы к организации образовательного процесса. Личностная образовательная парадигма; деятельностный подход в организации обучения; аксиологический и культурологический подходы как основы образования XXI века.

Образовательный процесс в вузе, его характеристика. Сущность, закономерности и функции образовательного процесса в вузе. Структура образовательного процесса, базовые этапы его организации. Цели, содержание, формы и методы обучения в высшей школе. Специфика образовательного процесса в высшей школе.

Проблема понимания термина «педагогическая технология». Педагогическая технология как результат внедрения в педагогику системного способа мышления. Педагогическая технология как системная совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей. Уровни педагогических технологий. Основные структурные составляющие педагогических технологий в высшей школе. Основные методологические требования к педагогической технологии в высшей школе.

Актуальность коллективных способов обучения. Различие между групповыми и коллективными способами обучения. Основные методики КСО: изучение текстового материала по любой учебной дисциплине; взаимопередача текстов, взаимообмен заданиями. Групповые технологии: классно-урочная организация, лекционно-семинарская система, дидактические игры, бригадно-лабораторный метод. Психолого-педагогическое обоснование группового метода, преимущества группового обучения, типы и технология группового обучения. Сравнительный анализ технологий КСО и ГСО.

Понятие знаково-контекстного обучения. Задачи высшего профессионального образования. Контекстность обучения. От реальности профессиональной деятельности к пониманию соответствующей знаковой системы, ее развернутости в образовательном пространстве и к распределению в учебном процессе. Базовые формы обучения: учебная деятельность академического типа, квазипрофессиональная деятельность, учебно-профессиональная деятельность. Переходные формы обучения: лабораторно-практические занятия, имитационное моделирование, анализ производственных ситуаций, разыгрывание ролей, спецкурсы и спецсеминары.

Теоретические и концептуальные положения современных технологий интегративного обучения в высшей школе. Современные интегративно-педагогические концепции. Дифференциация и интеграция – две стороны развития научного познания. Интеграция и системный подход в развитии современной науки. Синергетический подход и системный анализ в современном образовании. Междисциплинарность технической и гуманитарной подготовки как системообразующий фактор. Типология междисциплинарных связей и постановка прикладных задач по реализации механизмов интеграции в учебном процессе.

Представление о технологиях модульного обучения в высшей школе. Понятие «обучающего модуля». Принципы модульного обучения. Особенности структурирования курса в модульном обучении. Особенности организации педагогического контроля в модульном обучении. Преимущества модульного обучения.

Понятия, классификации педагогической специфики активных методов обучения, игровых технологий. Проблема активности личности в обучении. Понятие «активное обучение». Классификация активных методов обучения. Характеристика основных активных методов обучения. Теория и классификация игр. Игровые педагогические технологии.

Основные функции и признаки проблемного обучения. Виды и уровни проблемного обучения. Проблемная ситуация как основной элемент проблемного обучения. Основные способы создания проблемных ситуаций: столкновение с жизненными явлениями, организация практической работы, анализ жизненных явлений, формулирование гипотез, побуждение к логическим операциям, исследовательские задания. Организация проблемного обучения.

Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе. Планирование самостоятельной работы студентов. Самостоятельное научное исследование в системе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа с литературой.

Сущность дистанционного образования, его основные технологические компоненты и процессуальные характеристики. Классификация систем и методов дистанционного образования. Требования к учебным курсам дистанционного образования. Особенности построения учебного процесса с использованием СДО. Дидактические принципы дистанционного обучения.

Сущность педагогической деятельности, ее основные виды и структура. Специфика педагогической деятельности в вузе: цель, базовые функции. Рациональная организация деятельности педагога высшей школы. Ситуативный подход к пониманию сущности педагогической деятельности, технология решения педагогических ситуаций различного типа. Инновационная педагогическая деятельность, ее целевые ориентиры и сущностные характеристики. Функции и виды контроля и оценки качества обучения. Рейтинговая система как средство контроля учебной деятельности и оценка уровня усвоения знаний студентами.

Специфика педагогической культуры, ее структурные компоненты. Культура педагогического общения. Структура процесса педагогического взаимодействия с субъектами образовательного процесса. Базовые умения профессионального общения. Педагогическое мастерство как слагаемое профессиональной компетентности педагога. Уровни овладения педагогическим мастерством.

Раздел 2 – Методы экспериментальной физики

Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин и их единиц. Единство измерений. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений.

Принципиальные ограничения на точность измерений (физические пределы). Фундаментальные шумы в измерительных устройствах.

Нормирование погрешностей средств измерений статистическими методами. Погрешности косвенных измерений. Качество измерений. Суммирование погрешностей.

Обработка результатов прямых многократных измерений. Идентификация формы распределения погрешности. Совместные и совокупные измерения.

Калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Система сертификации средств измерений. Методики выполнения измерений.

Структура систем сбора данных. Погрешности дискретизации и квантования аналоговых сигналов. Специальные распределения вероятностей и их использование в физике.

Техника оценки параметров при разных распределениях погрешностей измерений. Робастные оценки. Параметрические и непараметрические оценки. Проверка гипотезы о виде закона распределения случайной погрешности. Критерии хи-квадрат, Смирнова-Колмогорова, Колмогорова.

Фильтрация данных и измерительных сигналов. Типы фильтров. КИХ и БИХ-фильтры. Реализация фильтров с помощью дискретной свёртки или с помощью разностного уравнения. Синтез КИХ-фильтров оконным методом. Виды окон и их спектральные характеристики. Фильтры Савицкого-Голея. Нелинейные фильтры.

Корреляционный анализ измерительных сигналов, расчёт авто- и взаимно-корреляционной функции, оценка интервала корреляции. Погрешности оценки коэффициента корреляции.

Дифференциальные уравнения в частных производных: определение, классификация, уравнения математической физики. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных: метод конечных дифференциалов, дискретизация задачи.

Явные и неявные схемы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Устойчивость и сходимость численных методов решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Одномерное уравнение переноса. Схемы бегущего счета. Одномерное уравнение диффузии. Схема Кранка-Николсона. Система уравнений динамики атмосферы. Описание диффузии в модели Galpro. Моделирование переноса излучения в системе «атмосфера — подстилающая поверхность».

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

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе (диссертации) аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций).

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы научно-квалификационной работы (диссертации), показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Научно-квалификационная работа (диссертация) и текст научного доклада должны быть предоставлены на кафедру в печатном виде в твердом переплете в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не позднее, чем за месяц до защиты.

Научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта не позднее, чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Рецензенты (1 внутренний и 1 внешний) проводят анализ и представляют в Университет письменные рецензии на указанную работу не позднее, чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа (диссертация), отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценивании результата представления научного доклада оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

4.1 Основная литература:

Таблица 1

№ п/п	Автор (ы)	Наименование	Выходные данные
1.	Громкова, М.Т.	Педагогика высшей школы: учеб. пособие / М.Т. Громкова.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 447с. // ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117717
2.	Шарипов, Ф.В.	Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие / Ф.В. Шарипов.	М.: Логос, 2012. – 448с. // ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119459
3.	Оппенгейм А., Шафер Р.	Цифровая обработка сигналов	М.: Техносфера, 2012. – 1048 с. // ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730
4.	В.П. Федосов, А.К. Нестеренко	Цифровая обработка сигналов в LabVIEW.	М.: ДМК Пресс, 2009. – 456 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1090#book_name
5.	Суранов А.Я.	LabVIEW 8.20: Справочник по функциям: Справочник	М.: ДМК Пресс, 2009. – 536 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1092#book_name
6.	Мощенский Ю.В., Нечаев А.С.	Теоретические основы радиотехники. Сигналы: Учебное пособие	М.: Лань, 2016. – 216 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/103907#book_name
7.	Прошин, В.И.	Анализ результатов измерений в экспериментальной физике	Санкт-Петербург.: Лань, 2018. – 172 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/102585#book_name
8.	Зайдель А.Н.	Ошибки измерений физических величин: Учебное пособие	Санкт-Петербург.: Лань, 2009. – 112 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/146#book_name
9.	В.К. Батоврин [и др.].	LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий: учеб. пособие	М.: ДМК Пресс, 2009. – 232 с. // ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1096#book_name
10.	А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова	Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов	М.: Издательство Юрайт, 2018. – 103 с. // ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/book/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-elektronnye-sredstva-izmereniy-elektricheskikh-velichin-431341
11.	О. А. Агеев [и др.]; под общ.	Информационно-измерительная техника и	М.: Издательство Юрайт, 2018. – 158 с. // ЭБС «Юрайт»

	ред. О. А. Агеева, В. В. Петрова	электроника. Преобразователи неэлектрических величин: учебное пособие для вузов	https://www.biblio-online.ru/book/informacionno-izmeritelnaya-tehnika-i-elektronika-preobrazovateli-neelektricheskikh-velichin-414488
12.	Ю.Г. Голых; Т.И. Танкович	Метрология, стандартизация и сертификация. LabVIEW практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 140 с. // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557
13.	Е.В. Крахоткина	Численные методы в научных расчетах	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 162 с. // ЭБС "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055
14.	Б. Страуструп	Язык программирования C++ для профессионалов	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 568 с. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234816
15.	Г.В. Курячий	Операционная система UNIX : методические рекомендации	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. 288 с. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233108

4.2 Дополнительная литература:

Таблица 2

№ п/п	Автор (ы)	Наименование	Выходные данные
1.	С.А. Ахманов, Ю.Е. Дьяков, А.С. Чиркин	Статистическая радиофизика и оптика: Учебное пособие	М.: Физматлит, 2010. – 423 с. // ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/book/48263#book_name
2.	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: /- 3-е изд. : Учебник и практикум	М.: Юрайт, 2017. – 325 с. // ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya-434575
3.	В.И. Лебедев, О.Л. Серветник, А.А. Плехутина и др.	Современные информационные технологии : учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457747

4.	С.А. Немнюгин	Введение в программирование на кластерах	М. : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - 247 с. // ЭБС "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429082
5.	Н.В. Волков, Т.Л. Серебрякова	Компьютерные технологии в научных исследованиях	Барнаул : Азбука, 2016. - 122 с. // ЭБС Алтайского госуниверситета http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3312
6.	Н.В. Волков	Программирование	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2014. - 187 с. // ЭБС Алтайского госуниверситета http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081

4.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Professional, № 49464762 от 14.12.2011 (бессрочная);
2. Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010 (бессрочная);
3. Open Office, <http://www.openoffice.org/license.html>
4. Visual Studio, <https://code.visualstudio.com/license>
5. Python с расширениями PIL, Py OpenGL, <https://docs.python.org/3/license.html>
6. FAR, <http://www.farmanager.com/license.php?l=ru>
7. XnView, <http://xnviewload.ru/>
8. 7-Zip, <http://www.7-zip.org/license.txt>
9. AcrobatReader,
http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf
10. GIMP, <https://docs.gimp.org/2.8/ru/>
11. Inkscape, <https://inkscape.org/en/about/license/>
12. Chrome; <http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>
13. Eclipse (PHP, C++, Phortran), <http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php>
14. DjVu reader, <http://djvureader.org/>
15. Lazarus, http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing
16. Smart Notebook, <http://www.whiteboardblog.co.uk/2010/12/smart-notebook-licence-and-activation/>
17. Putty, <https://putty.org.ru/licence.html>
18. QTEPLOT, <http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html>
19. NETBEANS, <https://netbeans.org/about/legal/index.html>
20. R STUDIO (open source), <http://www.rstudio.com/>
21. MingGW, <http://mingw.org/license>
22. Scilab, <http://www.scilab.org/en/scilab/license>

5. Критерии оценки

Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена

	Критерии оценивания
оценка «отлично»	аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения, методологию науки в целом – с практикой собственного научного исследования; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
оценка «хорошо»	аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
оценка «удовлетворительно»	аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него имеются базовые знания специальной терминологии по педагогике высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
оценка «неудовлетворительно»	аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

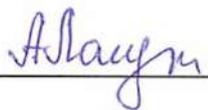
Критерии оценивания научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

	Критерии оценивания
оценка «отлично»	представленные материалы выполнены в соответствии с нормативными документами. Аспирант четко изложил материал с обоснованием полученных результатов. Ответы на вопросы даны в полном объеме и аргументированы. Выпускник в процессе защиты показал отличную под
оценка «хорошо»	представленные материалы выполнены в соответствии с нормативными документами. Имеют место несущественные отклонения от требований. Представление научного доклада проведено грамотно, имеют место неточности в изложении отдельных положений. Ответы на отдельные вопросы даны не в полном объеме. Выпускник показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Рецензент оценил работу не ниже «хорошо».
оценка «удовлетворительно»	представленные материалы в целом соответствуют требованиям нормативных документов. Имеют место нарушения отдельных требований. Имеют место недочеты в изложении материала. На некоторые вопросы не даны ответы. Показана достаточная подготовка к профессиональной деятельности. Отзыв рецензента удовлетворительный.
оценка «неудовлетворительно»	представленные материалы имеют существенные нарушения требований нормативных документов. Научный доклад представлен на низком уровне. На большинство вопросов даны неубедительные ответы. Выявлены

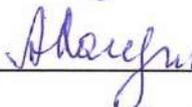
существенные недостатки в профессиональной подготовке.

ВИЗЫ:

Руководитель ОПОП


_____ А.А. Лагутин

Заведующий кафедрой РиТФ, профессор


_____ А.А. Лагутин

Согласовано:

Директор ИЦТЭФ


_____ С.В. Макаров

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт цифровых технологий, электроники и физики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для государственной итоговой аттестации**

**по направлению подготовки
03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность (профиль) подготовки
Приборы и методы экспериментальной физики

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Разработчик:
Доцент кафедры радиофизики и
теоретической физики
_____ *В.В.* Н.В. Волков

Согласовано:
Представитель организации
работодателя
заместитель Генерального директора
по научно-техническому развитию
ООО «Алтайский геофизический
завод»



_____ *С.А.* С.А. Останин

Барнаул 2020

1. Перечень компетенций которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Заключительный этап формирования компетенций, направлен на закрепление ряда полученных в процессе обучения знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Компетенции	Показатели
<p>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.</p>	<p>Знает: последние научные достижения в своей области исследования, место, которое занимают результаты исследований в выбранной области в целостной картине мира, характерной для современной науки.</p> <p>Умеет: анализировать международный опыт и передовые мировые научные результаты в своей области исследования, а также соотносить эти результаты с возможностью их использования в междисциплинарных исследованиях.</p> <p>Владеет: навыками критического осмысления проблем постановки научных задач в области исследования и методами их решения с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>
<p>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.</p>	<p>Знает: соотношение и взаимосвязь понятий философии и науки; предмет и основные концепции современной философии науки, место науки в культуре современной цивилизации; возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции, структуру научного знания, динамику науки как процесса порождения нового знания; научные традиции и научные революции, типы научной рациональности; особенности современного этапа развития науки; соотношение классических и неклассических методов научного исследования; перспективны научно-технического прогресса; развитие науки как социального института.</p> <p>Умеет: дать анализ знаний по широкому спектру достижений современной науки и техники и адаптировать данные знания к своей специальности; применять теоретические методы исследования к специализированным разработкам; быть экспертом в использовании современного научного знания в практической деятельности.</p> <p>Владеет: универсальными, общими логическими, теоретическими, эмпирическими методами исследования, общей системой категорий и понятий философии и науки, а также знанием современной научной картины мира.</p>
<p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и</p>	<p>Знает: особенности организации и проведения научных и научно-образовательных исследований в российских и международных коллективах.</p>

<p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>развития.</p> <p>Знает: информационные ресурсы и базы данных, содержащие документацию, литературные источники и архивы научных препринтов по специальности за пределами основной образовательной программы.</p> <p>Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области.</p> <p>Владеет: навыками работы с информационными системами и базами данных для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области.</p>
<p>ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p>	<p>Знает: порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных информационных технологий обучения; приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях и в аудитории.</p> <p>Умеет: применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины; активизировать познавательную и практическую деятельность аспирантов на основе методов и средств активных и интерактивных форм обучения; реализовывать систему контроля степени усвоения учебного материала; выполнять анализ результатов педагогических экспериментов, проводимых с целью повышения эффективности обучения.</p> <p>Владеет: приемами лекторского мастерства; техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий.</p>
<p>ПК-1 Способность демонстрировать системное понимание в профессиональной области и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности Приборы и методы экспериментальной физики.</p>	<p>Знает: основные направления развития исследований в профессиональной области.</p> <p>Умеет: определять стратегию и формулировать план собственного исследования.</p> <p>Владеет: навыками получения результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности.</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание научно-квалификационной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна 2. Самостоятельное выполнение работы 3. Уровень	НКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена на «отлично» руководителем и/или рецензентом.
Хорошо (базовый уровень)	3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач 4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций 5.	НКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы ВКР оценена положительно руководителем и/или рецензентом.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК	НКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

<p>Неудовлетворительно (уровень не сформирован)</p>		<p>НКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях АлтГУ; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>
---------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

- Сущность педагогической науки. Специфика педагогики.
 - Образование как общественное явление. Современные тенденции его развития.
- Сущность и специфика современного образовательного процесса.
- Образовательный процесс в вузе, его характеристика.
 - Проблема понимания термина «педагогическая технология».
 - Актуальность коллективных способов обучения. Различие между групповыми и коллективными способами обучения.
 - Понятие знаково-контекстного обучения. Задачи высшего профессионального образования.
 - Теоретические и концептуальные положения современных технологий интегративного обучения в высшей школе.
 - Представление о технологиях модульного обучения в высшей школе Понятие «обучающего модуля».
 - Понятия, классификации педагогической специфики активных методов обучения, игровых технологий.
 - Основные функции и признаки проблемного обучения.
 - Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе.
- Планирование самостоятельной работы студентов.
- Сущность дистанционного образования, его основные технологические компоненты и процессуальные характеристики.
 - Сущность педагогической деятельности, ее основные виды и структура.
- Специфика педагогической деятельности в вузе: цель, базовые функции.
- Специфика педагогической культуры, ее структурные компоненты. Культура педагогического общения.
 - Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин и их единиц. Единство измерений. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений.
 - Принципиальные ограничения на точность измерений (физические пределы).
- Фундаментальные шумы в измерительных устройствах.
- Нормирование погрешностей средств измерений статистическими методами. Погрешности косвенных измерений. Качество измерений. Суммирование погрешностей.
 - Обработка результатов прямых многократных измерений. Идентификация формы распределения погрешности. Совместные и совокупные измерения.

- Калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Система сертификации средств измерений. Методики выполнения измерений.
- Структура систем сбора данных. Погрешности дискретизации и квантования аналоговых сигналов. Специальные распределения вероятностей и их использование в физике.
- Техника оценки параметров при разных распределениях погрешностей измерений. Робастные оценки. Параметрические и непараметрические оценки. Проверка гипотезы о виде закона распределения случайной погрешности. Критерии хи-квадрат, Смирнова-Колмогорова, Колмогорова.
- Фильтрация данных и измерительных сигналов. Типы фильтров. КИХ и БИХ-фильтры. Реализация фильтров с помощью дискретной свёртки или с помощью разностного уравнения. Синтез КИХ-фильтров оконным методом. Виды окон и их спектральные характеристики. Фильтры Савицкого-Голея. Нелинейные фильтры.
- Корреляционный анализ измерительных сигналов, расчёт авто- и взаимно-корреляционной функции, оценка интервала корреляции. Погрешности оценки коэффициента корреляции.
- Дифференциальные уравнения в частных производных: определение, классификация, уравнения математической физики. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных: метод конечных дифференциалов, дискретизация задачи.
- Явные и неявные схемы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Устойчивость и сходимость численных методов решение дифференциальных уравнений в частных производных.
- Одномерное уравнение переноса. Схемы бегущего счета. Одномерное уравнение диффузии. Схема Кранка-Николсона. Система уравнений динамики атмосферы. Описание диффузии в модели Galpro. Моделирование переноса излучения в системе «атмосфера — подстилающая поверхность».

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе (диссертации) аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций).

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы научно-квалификационной работы (диссертации), показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Научно-квалификационная работа (диссертация) и текст научного доклада должны быть предоставлены на кафедре в печатном виде в твердом переплете в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не позднее, чем за месяц до защиты.

Научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта не позднее, чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Рецензенты (1 внутренний и 1 внешний) проводят анализ и представляют в Университет письменные рецензии на указанную работу не позднее, чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа (диссертация), отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель, члены ГЭК, присутствующие. При этом члены ГЭК делают отметки в оценочном листе.

После ответов обучающегося на вопросы руководитель НКР зачитывает отзыв, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям, а также оглашается рецензия. При отсутствии руководителя НКР отзыв и рецензия зачитываются секретарем ГЭК. Затем предоставляется заключительное слово выпускнику.

По окончании всех защит НКР секретарь ГЭК собирает оценочные листы у председателя ГЭК, его заместителя, всех членов ГЭК и формирует листы экспертной оценки сформированности компетенций на каждого выпускника.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите НКР и рецензией.