**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЛФ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЛФ СО РАН

чл.-корр. РАН

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В.Тайченачев

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации**

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия**

**Направленность (профиль): 01.04.05 Оптика**

**01.04.21 Лазерная физика**

Квалификация: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная Год обучения: 4, семестр 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Наименование аттестационного испытания | З.е. |
| Б4.Б.1 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | 3 |
| Б4.Б.2 | Представление научного доклада об основных результатахподготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | 6 |

Новосибирск 2020

Программа государственной итоговой аттестации по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 Физика и астрономиясоставлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, введенного в действие приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 867 (в ред. [приказа](consultantplus://offline/ref=4535812EB5961014A40890B579B51862C7A2A221207AF2EBB7B2E954390ADD826659BCFD8B2BB743R467D)Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464).

Программа государственной итоговой аттестации утверждена решением Ученого совета ИЛФ СО РАН

Протокол № 1 от 17.01.2020 г.

Разработчик, ответственный за образовательную программу:

доктор физико-математических наук И.Ф.Шайхисламов

1. **Общие положения**

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки03.06.01 Физика И аСТРОНОМИЯ

Государственная итоговая аттестация осуществляется на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИЛФ СО РАН, утвержденного директором ИЛФ СО РАНот 24 января 2020 г.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший индивидуальный учебный план по образовательной программе03.06.01 Физика и астрономия.

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся диплома об окончании аспирантуры, образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) проводится в форме (и в указанной последовательности):

государственного экзамена (ГЭ);

представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (НД).

На государственную итоговую аттестацию выносятся компетенции, наиболее значимые для всех видов профессиональной деятельности выпускников, предусмотренных образовательной программой. Распределение требований к результатам освоения образовательной программы (компетенций) по видам государственных аттестационных испытаний представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды** | **Компетенции, выносимые на государственную  итоговую аттестацию** | **ГЭ** | **НД** |
| **ОПК-1** | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. |  | **+** |
| **ОПК-2** | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. | **+** |  |
| **ПК-1** | Способность к теоретическим исследованиям и выполнению численного моделирования в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля |  | **+** |
| **ПК-2** | Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в области оптических стандартов частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты |  | **+** |
| **ПК-3** | Способность применять знания по основным разделам дорелятивистской и релятивистской оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники |  | **+** |
| **УК-1** | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях |  | **+** |
| **УК-2** | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |  | **+** |
| **УК-3** | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных программ | **+** |  |

Перечень наиболее значимых профессиональных компетенций, выносимых на государственную итоговую аттестацию, зависит от тематики диссертационного исследования.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ И**

**СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

* 1. **Содержание государственного экзамена**

Государственный экзамен (ГЭ)проводится в один этап.

В рамках государственного экзаменаосуществляется оценка компетенций в части следующих укрупненных характеристик результатов обучения (таблица 2.1):

Таблица 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код характеристики** | **Наименование компетенций / укрупненных характеристик**  **компетенции (знания, умения и опыт деятельности)** | **ГЭ** |
| **ОПК-2**Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | | |
|  | | + |
| **ПК-1** Способность к теоретическим исследованиям и выполнению численного моделирования вобласти квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработкиинформации, оптических методов измерения и контроля | | |
|  | | + |
| **ПК-2**Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в области оптических стандартов частоты, обработки информации, методов измерения контроля оптических стастандартов частоты | | |
|  | | + |
| **ПК-3**Способность применять знания по основным разделам дорелятивистской и релятивистскойоптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | | |
|  | | + |
| **ПК-4** Способность к проведению научно-исследовательских работ, разработке теоретических моделей, численному моделированию в области фемтосекундной релятивистской лазернойфизики, взаимодействияфемтосекундного лазерного излучения предельно высокой интенсивности с материальными средами | | |
|  | | + |
| **ПК-5** Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в области прецизионных лазерных систем и их применений в различных областях науки и техники | | |
|  | | + |
| **ПК-6** Способность к самостоятельным исследованиям в области физики ультра холодных атомов | | |
|  |  | + |

Программа государственного экзамена основана на проверке освоения содержания дисциплин «Основы педагогической деятельности в высшей школе» и направлена на проверку способности аспиранта проводить самостоятельные научные исследования в проектном коллективе и интерпретировать собственные научные достижения для их реализации в качестве содержания образования.

* 1. **Порядок подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится с сочетанием устной и письменной формы.

Перед государственным экзаменом по вопросам, включенным в его программу, проводится консультация обучающихся.

Государственный экзамен проводится по билетам, включающим два вопроса. Ответы на вопросы даются в письменной форме. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета отводится 2 часа. Результаты выполнения задания демонстрируются государственной экзаменационной комиссии после завершения этапа подготовки ответов на все вопросы билета.

В процессе подготовки ответов разрешается использовать справочную систему «Консультант», доступ к другим информационным ресурсам сети Интернет ограничивается на компьютерах техническими средствами.

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

После представления письменного ответа на вопросы проводится собеседование, в рамках которого государственной экзаменационной комиссией задаются вопросы, уточняющие содержание ответа аспиранта на вопросы экзаменационного билета.

1. **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**(ДИССЕРТАЦИИ)**

* 1. **Требования к структуре и содержанию доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы(диссертации)**

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) по теме, утвержденной Ученым советом ИЛФ СО РАН в рамках образовательной программы03.06.01 Физика и астрономияпроводится в форме научного доклада.

Подготовленная научно-квалификационная работа (диссертация) по содержанию должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с **Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Правительством РФ 24.11.2013 № 842 и быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.0.11-2011.**

Доклад должен содержать информацию, подтверждающую актуальность темы исследования и поставленных задач, особенности методологических подходов, а также информацию, позволяющую обосновать основные защищаемые положения диссертационной работы.

Оценка сформированности компетенций в рамках представления научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в части укрупненных характеристик результатов обучения, представленных втаблице 3.1, на основе анализа текста диссертации, а также по результатам защиты основных положений диссертации входе представления доклада.

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код характеристики** | **Наименование компетенций / укрупненных характеристиккомпетенции (знания, умения и опыт деятельности)** | **Текст диссертации** | **Защита основных результатов** |
| **ОПК-1**. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | | | |
|  | | + |  |
| **ПК-1.**Способность к теоретическим исследованиям и выполнению численного  моделирования в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптическойобработки информации, оптических методов измерения и контроля | | | |
|  | | | + |

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) оценивается у всех аспирантов, осваивающих образовательную программу 03.06.01 Физика и астрономия. Набор оцениваемых профессиональных компетенций конкретного аспиранта определяется тематикой его научного исследования.

* 1. **Порядок представления научного доклада об основныхрезультатах подготовленной научно-квалификационной работы(диссертации)**

После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы (диссертации) его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв).

Научно-квалификационные работы (диссертации) подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на каждую направленную им для рецензирования работу (далее – рецензия).

Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы (диссертации) директором ИЛФ СО РАН назначается рецензент из числа научно-педагогических работников имеющих ученую степень и научные труды, опубликованные не позднее, чем **за пять лет** до года проведения государственной итоговой аттестации, по области знания, соответствующей теме научно-квалификационной работы (диссертации). Если работа выполнена по нескольким научным специальностям, то назначается не менее одного рецензента по каждой из них.

Для проведения внешнего рецензирования научно-квалификационной работы (диссертации), назначается внешний рецензент, не являющийся сотрудником ИЛФ СО РАН и имеющий ученую степень и научные труды, опубликованные не позднее, чем **за пять лет** до года проведения государственной итоговой аттестации, по области знания, соответствующей теме научно-квалификационной работы (диссертации). Если работа выполнена по нескольким научным специальностям, то назначается не менее одного рецензента по каждой из них.

Состав рецензентов согласуется с председателем государственной экзаменационной комиссии.

Обучающийся обязан ознакомиться с отзывом и рецензиями не позднее, чем **за 7 календарных дней** до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Не позднее, чем **за три дня** до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) в государственную экзаменационную комиссию передаются:

-**научно-квалификационная работа** (диссертация), печатный экземпляр (1 ) и электронная версия (должна полностью соответствовать напечатанному варианту, за исключением подписей аспиранта и научного руководителя).  
Работа оформляется по требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.  
Отличие от кандидатской диссертации – оформление титульного листа(Приложение 1);

**- рецензии на научно-квалификационную работу от внутреннего и внешнего рецензентов** (Приложение 2)  
Обе рецензии должны быть оформлены в соответствии с требованиями, напечатаны(1 экземпляр), подписаны рецензентом, подписи заверены в канцелярии по месту работы рецензента;

- **отзыв научного руководителя об аспиранте** (1 экз.), напечатанный и подписанный научным руководителем (Приложение 3);

- **профессиональные компетенции по специальностям;**

**- сведения о публикациях и иных результатах работы выпускника аспирантуры**

Расписание научных докладов составляется и доводится до сведения аспиранта не позднее, чем за один месяц до окончания 8-го семестра обучения.

Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в виде устного сообщения, сопровождающегося электронной презентацией, после которого обучающийся отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии по теме научного исследования и участвует в научной дискуссии. Продолжительность устного сообщения**не должна превышать 20 минут**. Структура, объем и содержание презентации должно полностью отражать основные положения научного доклада.

Результаты представления научного доклада понаучно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками “отлично”,“хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”.Оценки “отлично”, “хорошо”,“удовлетворительно” означают прохождение государственного аттестационногоиспытания.

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

Структура оценочных средств, критерии оценки сформированности компетенций и результатов прохождения государственных аттестационных испытаний в рамках государственной итоговой аттестации представлены в Фонде оценочных средств государственной итоговой аттестации

1. **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ**

**АТТЕСТАЦИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ**

**ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование техническими средствами, необходимыми обучающимся при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида или лица с ограниченными возможностями здоровья продолжительность прохождения им государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания:

государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме или с сочетанием различных форм, – не более чем на 30 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля и (или) компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

1. **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**
2. Базаров Т.Ю. Управление персоналом. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Ю. Базаров. – М. : Юнити-Дана, 2012. – 240 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117390
3. Дейнека, А.В. Управление персоналом организации [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Дейнека. – М. : Дашков и Ко, 2014. – 288 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230039>.
4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система, разд. Законодательство. – Москва, 1992–2015.
5. Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2014 N 31137) // КонсультантПлюс: справ.-правовая система, разд. Законодательство. – Москва, 1992–2015.
6. Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (ред. от 15.01.2015) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.02.2014 № 31402)// КонсультантПлюс: справ.-правовая система, разд. Законодательство. – Москва, 1992–2015.

6.Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса [Электронный ресурс]: письмо зам. Министра образования и науки РФ А.А. Климова: от 08 апреля 2014 г. №АК-44/05вн // КонсультантПлюс: справ.-правовая система, разд. Законодательство. – Москва, 1992–2015.

1. **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ**

**СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. КонсультантПлюс: справ.-правовая система. – Москва, 1992–2015.
2. **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для обеспечения государственной итоговой аттестации используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для прохождения государственной итоговой аттестации не требуется.

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ**

**ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для подготовки и сдачи государственного экзамена |

Приложение 1

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**

**Институт лазерной физики**

**Сибирского отделения Российской академии наук(ИЛФ СО РАН)**

Фамилия Имя Отчество

**Название НКР, утверждённое Ученым советом ИЛФ СО РАН**

**Научно-квалификационная работа аспиранта**

Направление подготовки:

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль):

01.04.05 оптика

01.04.21 лазерная физика

Научный руководитель:

уч.степень, Фамилия Имя Отчество

\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(подпись аспиранта)

\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(подпись научного руководителя)

Новосибирск -2020

Приложение 2

**РЕЦЕНЗИЯ**

**на научно-квалификационную работу (НКР) аспиранта**

**ИЛФ СО РАН,представленную на государственную итоговую**

**аттестацию, в 2019/2020 учебном году**

ФИО аспиранта*: [****полностью****]*

Название работы: [***утвержденное Ученым советом****]*

Направление подготовки: **03.06.01 Физика и астрономия**

Научная специальность: 01.04.05 Оптика, 01.04.21 Лазерная физика

Научный руководитель: [***уч. степень, звание (при наличии), Ф ИО]***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Оцениваемый параметр** | **Оценка**  **от 2до5 баллов** |
| 1. | Актуальность и новизна исследования |  |
| 2. | Соответствие решаемых задач цели работы |  |
| 3. | Обоснованность выбранных методов для решения поставленных задач |  |
| 4. | Качество написания литературного обзора(подборлитературы, логичность, ясность изложения, четкость формулировок) |  |
| 5. | Представление и обсуждение полученных результатов |  |
| 6. | Обоснованность выводов |  |
| 7. | Соответствие выводов поставленным задачам |  |
| 8. | Соответствие содержания научной работы научнойспециальности |  |
| 9. | Оформление работы (орфография и стилистика текста, оформление иллюстраций и подписей к ним,оформление списка литературы) |  |
| 10. | Соответствие содержания и оформления работы  требованиям ВАК |  |

**Комментарии:**

1

2

**Рекомендации:**

1

2

**Заключение:**

* НКР аспиранта ФИО полностью (в целом) соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.
* НКР может быть рекомендована для представления в диссертационный совет для защиты кандидатской диссертации

после небольшой технической/редакционной доработки .

1. НКР аспиранта ФИО в представленном виде не может быть рекомендована в качестве кандидатской диссертации.

Рецензент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

должность, уч. степень и звание, Ф.И.О.

Дата Подпись

Приложение 3

**ОТЗЫВ**

**научного руководителя на научно-квалификационную работу**

**аспиранта, выпускника 2020 года,**

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Фамилия Имя Отчес*тво**

для представления научного доклада по основным результатам

выполненной научно-квалификационной работы (диссертации)

Направление подготовки: **03.06.01 – Физика и астрономия**

Направленность (профиль): (выбрать из списка внизу и вставить нужную,

остальные удалить)

**01.04.05 – оптика**

**01.04.21 – лазерная физика**

**Освоение компетенций аспирантом за время обучения**

**(в соответствии с ФГОС \*)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оцениваемый параметр** | | **Оценка**  от 2 до 5  баллов |
|  |  |
| Сокращение | Содержание |
| **Универсальные компетенции** | | |
| **УК-1** | Способность к критическому анализуи оценке современных научных достижений, генерированию новых идей прирешении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |  |
| **УК-2** | Способность проектировать и осуществлять комплескные исследования, в томчисле междисциплинарные,на основецелостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии |  |
| **УК-3** | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научныхи научно-образовательных задач |  |
| **УК-4** | Готовность использовать современныеметоды и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |  |
| **УК-5** | Способность планировать и решать задачи собственного профессиональногои личного развития |  |
| **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** | | |
| **ОПК-1** | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационныхтехнологий |  |
| **Профессиональные компетенции (ПК)** | | |
| **ПК-1** | Выбрать нужное в соответствии снаправленностью (профилем)из прилагаемого списка профессиональных компетенций |  |
| **ПК-2** |  |  |
| **ПК-3** |  |  |
| **ПК-4** |  |  |
| **ПК-5** |  |  |
| **ПК-6** |  |  |

(\*) Приказ Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 867

(ред. от 30 апреля 2015 г.)

**Комментарии:** *при желании в свободной форме отразить отличительные*

*особенности выпускника (как положительные, так и отрицательные).*

**Заключение**: аспирант ФИО за время обучения в аспирантуре освоил необходимый набор

компетенций в полном объеме на (*высоком,хорошем, удовлетворительном*) уровне и

далее дополнить словами в произвольной форме, обладает ли выпускник, по Вашему мнению,

достаточными (хорошими, великолепными и т.д., и т.п.) способностями

(знаниями, умениями, навыками) осуществлять самостоятельно научно-исследовательскую работу.

Научный руководитель:должность, уч. степень и звание, ФИО

Дата Подпись

Приложение 4

**Профессиональные компетенции (ПК) для разных направленностей (профилей)**

(список для выбора ПК и внесения в таблицу в отзыве научного руководителя)

***01.06.05 – оптика***

***01.06.21 –лазерная физика***

**ПК -1** - Способность к теоретическим исследованиям и выполнению

численного моделирования в области квантовой оптики,спектроскопии,классических

и квантовых системах, оптической обработки информации,

оптических методов измерения и контроля.

**ПК**-2 - Способности к теоретическим и экспериментальным исследованиям

в области оптических стандартов частоты, информации, методов измерения и контроля

оптических стандартов частоты.

**ПК-3** - Способности применять знания по основным разделам дорелятивистской

и релятивистской оптики, спектроскопии,нелинейной оптики и фотоники.

**ПК-4** - Способность к проведению научно-исследовательских работ,

разработке теоретических моделей, численному моделированию в области

фемтосекундной релятивистской лазерной физики, взаимодействии фемтосекундного

лазерного излучения предельно высокой интенсивности с материальными средами.

**ПК-5** - Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям

в области прецизионных лазерных систем и их применений в различных областях науки

и техники.

**ПК-6** - Способность к самостоятельным исследованиям в области физики

ультра холодных атомов.

Приложение 5

**Сведения о публикациях и иных результатах работы выпускника**

**аспирантуры ИЛФ СО РАН**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО

Публикации из списка ВАК:

Другие публикации, включая опубликованные тезисы:

Участие в конференциях (Ваш личный устный доклад):

Участие в конференциях (постер):

Участие в грантах (указать, участник или руководитель):

Авторские свидетельства, патенты:

Стажировки за границей (страна, учреждение, период):

Аспирант \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)

Научный руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)

\_\_\_.\_\_\_\_. 20\_\_\_ г.

**Лист актуализации программы государственной итоговой аттестации  
по образовательной программе высшего образования – программе подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре по**

**направлению подготовки  
03.06.01 Физика и астрономия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета НГУ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Приложение 6

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

(наименование дисциплины)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оптика, Лазерная Физика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование профиля подготовки)

03.06.01 Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Квалификация (степень) выпускника

# Критерии оценивания.

***Государственный экзамен***

Оценка «отлично» - ответ носит системный характер, проработан, продуман, имеет четкий план изложения, содержит существенно переработанный не только теоретический материал, но и дополнительно полученный в ходе анализа научной литературы. Содержит самостоятельный анализ полученных знаний. Обучающийся великолепно знает и использует терминологический аппарат.

Оценка «хорошо» - обучающийся хорошо усвоил основной теоретический материал, но демонстрирует недостаточный самостоятельный анализ проработанной литературы, возникают трудности приведения самостоятельных примеров. Обнаруживаются некоторые трудности его обобщения.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся владеет основными знаниями, но они отличаются недостаточной точностью, бессистемностью. Отсутствуют не только самостоятельные примеры, но и недостаточно проработана дополнительная литература. Трудности адекватного использования терминологического аппарата.

Оценка «неудовлетворительно» - неудовлетворительное владение теоретическим материалом или отказ от ответа, неумение использовать научную терминологию.

***Научный доклад***

Оценка «отлично» – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки.

Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, практическая значимость, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских

задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

Оценка «удовлетворительно» – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко

не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования обоснован не полностью. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

Оценка «неудовлетворительно» – актуальность выбранной темы не обоснована или обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными

задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения.

# Контролирующие материалы

***Государственный экзамен***

***Основы педаогики высшей школы***

1. Методологические основы педагогики высшей школы
2. Инновационность, конкурентоспособность и прогностичность как парадигмальные принципы саморазвития высшего образования в XXI веке
3. основные педагогические понятия-категории (образование, обучение, воспитание, развитие, саморазвитие)
4. принципы и методы педагогического исследования
5. метопринципы развития высшего образования:
   * системный метопринцип
   * аксиологический метопринцип
   * культурологический метопринцип
   * антропологический метопринцип
   * гуманистический метопринцип
   * синергетический метопринцип
   * герменевтический метопринцип
6. педагог высшей школы – творчески саморазвивающаяся личность
7. педагог высшей школы как интеллигентная личность и человек культуры
8. педагог высшей школы как воспитатель
9. педагог высшей школы как преподаватель
10. педагог высшей школы как методист
11. педагог высшей школы как исследователь
12. возрастные и индивидуальные особенности развития и саморазвития студента
13. психолого-педагогические особенности одаренных студентов
14. идеальная модель личности студента как творчески саморазвивающейся, конкурентоспособной и самодостаточной личности
15. современные стратегии модернизации высшего образования в России
16. современные тенденции развития высшего образования за рубежом
17. Болонский процесс и другие интеграционные процессы в развитии высшего образования
18. Систематика педагогических закономерностей, принципов и правил
19. Принципы и правила творческого саморазвития личности
20. Многомерный подход и классификация методов обучения, воспитания и саморазвития личности
21. Эвристические методы генерирования новых идей
22. дидактика как наука о теориях образования и технологиях обучения
23. о понятиях «теория» и «технология» обучения
24. развивающее обучение
25. проблемное и эвристическое обучение
26. модульное обучение
27. компьютеризация и информатизация обучения
28. дифференцированное обучение
29. личностно-ориентированное обучение
30. компетентностно-ориентированное обучение
31. обучение творческому саморазвитию
32. Вузовская лекция (как усилить ее эвристичность и технологичность)
33. Игры (каковы тенденции их совершенствования?)

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также в ходе научно- исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

- проведение научных исследований и реализация проектов.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы

* **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности
* **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
* **ВЛАДЕТЬ**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 |
| ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  **Шифр: 3(УК-1)-1** | Отсутствие знаний | | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных | | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных |
| УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов  **Шифр: У(УК-1)-1** | Отсутствие умений | | Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | | В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов | | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов | | Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов |
| УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений  **Шифр: У(УК-1)-2** | Отсутствие умений | | Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | | Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений |
| ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  **Шифр: В(УК-1)-1** | | Отсутствие навыков | | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  **Шифр: В(УК-1)-2** | | Отсутствие навыков | | Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. | | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. | | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. | Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. |

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также в ходе научно- исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций

* проведение научных исследований и реализация проектов;
* организация и контроль деятельности подразделения научной организации.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

* **ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
* **УМЕТЬ**: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
* **ВЛАДЕТЬ**: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ:  методы научно- исследовательской деятельности  **Шифр: 3(УК-2)-1** | | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о методах научно- исследовательской деятельности | Неполные представления о методах научно- исследовательской деятельности | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно- исследовательской деятельности | Сформированные систематические представления о методах научно- исследовательской деятельности |
| ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира**.**  **Шифр: 3(УК-2)-2** | | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира |
| УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений  **Шифр: У(УК-2)-1** | | Отсутствие умений | Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений |
| ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Шифр: **В(УК-2)-1** | | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития |
| ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований **Шифр: В(УК-2)-2** | Отсутствие навыков | | Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности | В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности | Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности |

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также в ходе научно- исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

* организация и контроль деятельности подразделения научной организации;
* управление человеческими ресурсами подразделения научной организации.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

* **ЗНАТЬ:** основные методы и принципы организации научно-исследовательской деятельности.
* **УМЕТЬ:** планировать и осуществлять научную деятельность в рамках коллектива исследователей, аргументировать свой взгляд на способ решения поставленной задачи.
* **ВЛАДЕТЬ:** навыками коммуникации, ведения научной дискуссии и полемики, представления результатов научного исследования целевой аудитории

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах  **Шифр: 3(УК-3)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме | Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах | Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач  **Шифр: У(УК-3)-1** | Отсутствие умений | Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач |
| УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом  **Шифр: У(УК-3)-2** | Отсутствие умений | Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,  оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом |
| УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом  **Шифр: У(УК-3)-2** | Отсутствие умений | Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом |
| ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или между­народных исследовательских коллективах  **Шифр: В(УК-3)-1** | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах | Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах |
| ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  **Шифр: В(УК-3)-2** | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-­образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке | В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке | Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке |

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и научно-исследовательской практики, а также в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

* проведение научных исследований и реализация проектов;
* организация эффективного использования материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

* **ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
* **УМЕТЬ**: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
* **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности  **Шифр: 3(ОПК-1)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности |
| УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретичес-кие методы исследования  **Шифр: У(ОПК-1)-1** | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи |
| ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований  **Шифр: В(ОПК-1)-1** | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации |
| ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов  **Шифр: В(ОПК-1)-2** | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов | В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов | Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов |
| ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности  **Шифр: В(ОПК-1)-3** | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности | Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности |

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, педагогической практики, независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

* преподавание по программам высшего образования;
* управление человеческими ресурсами подразделения научной организации

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

* **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
* **УМЕТЬ**: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.
* **ВЛАДЕТЬ**: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования  **Шифр: 3(ОПК-2)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования | Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования |
| ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров  **Шифр: 3(ОПК-2)-2** | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров | Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров | Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров |
| УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания  **Шифр: У(ОПК-2)-1** | Отсутствие умений | Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин | Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины | Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки | Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки |
| УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров  **Шифр: У(ОПК-2)-2** | Отсутствие умений | Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы | Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы | Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров | Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров |
| ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования  **Шифр: В(ОПК-2)-1** | Не владеет | Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности | Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины | Проектирует образовательный процесс в рамках модуля | Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана |

**ПК-1** Способность к теоретическим исследованиям и выполнению численного моделирования в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность/профиль 01.04.05

«Оптика» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин(модулей) вариативной части, а также в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных

трудовых функций:

-проведение научных исследований и реализация проектов.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможным, аспирант, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен

* **ЗНАТЬ:** физическую, естественную сущность проблем оптики и основные тенденции ее развития.
* **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего научную область оптики, с учетом конкретной исследовательской задачи.
* **ВЛАДЕТЬ:** навыками проведения экспериментальных/теоретических научных исследований в области физики и астрономии

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: современные представления о численном моделировании в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля  **Шифр: З(ПК-1)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания современных представлений о численном моделировании в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля | Неполные знания современных представлений о численном моделировании в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля  численном | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы современных представлений о численном моделировании в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля | Сформированные систематические знания современных представлений о численном моделировании в области квантовой оптики, спектроскопии, классических и квантовых систем, оптической обработки информации, оптических методов измерения и контроля |
| УМЕТЬ: критически анализировать актуальные проблемы оптики, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования  **Шифр: У(ПК-1)-1** | Отсутствие знаний | Частично освоенное умение критически анализировать актуальные проблемы оптики, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение критически анализировать актуальные проблемы оптики, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы оптики, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования, но без учета современных тенденций развития оптики | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы оптики, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования с учетом современных тенденций развития оптики |
| ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по рению научных задач в области оптики, аргументированного выбора методов и средств решения поставленных задач  **Шифр: В(ПК-1)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптики, ошибки в выборе методов средств решения поставленных задач | В целом успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптики, ошибки в выборе методов средств решения поставленных задач | Успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптики, ошибки в выборе методов средств решения поставленных задач | Успешное применение навыков подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по решению нестандартных научных задач в области оптики, аргументированного выбора методов и средств решения поставленных задач, включая разработку нового оптического метода исследования, оптической технологии. |

**КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ**

**ПК-2** способность к теоретическим экспериментальным исследованиям в области оптических стандартов частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность/профиль 01.04.05 «Оптика» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин(модулей) вариативной части, а также в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

-проведение научных исследований и реализация проектов.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможным, аспирант, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

* **ЗНАТЬ:** физическую, естественную сущность проблем оптических стандартов частоты и тенденции их развития.
* **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего научную область оптических стандартов частоты, с учетом конкретной исследовательской задачи.
* **ВЛАДЕТЬ:** навыками проведения экспериментальных/теоретических научных исследований в области оптических стандартов частоты

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1)И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: современные представления об оптических стандартах частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты  **Шифр: З(ПК-2)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания современных представлений об оптических стандартах частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты | Неполные знания современных представлений об оптических стандартах частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы современных представлений об оптических стандартах частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты | Сформированные систематические знания современных представлений об оптических стандартах частоты, обработки информации, методов измерения и контроля оптических стандартов частоты |
| УМЕТЬ: критически анализировать актуальные проблемы оптических стандартов частоты, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования  **Шифр: У(ПК-2)-1** | Отсутствие знаний | Частично освоенное умение критически анализировать актуальные оптических стандартов частоты, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение критически анализировать актуальные проблемы оптических стандартов частоты, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы оптических стандартов частоты, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования, но без учета современных тенденций развития оптики | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы оптических стандартов частоты, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования с учетом современных тенденций развития оптики |
| ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по решению научных задач в области оптических стандартов частоты, аргументированного выбора методов и средств решения поставленных задач  **Шифр: В(ПК-2)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарное применение  навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптических стандартов частоты, ошибки в выборе методов средств решения поставленных задач | В целом успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптических стандартов частоты | Успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области оптических стандартов частоты | Успешное применение навыков подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по решению нестандартных научных задач в области оптических стандартов частоты, аргументированного выбора методов и средств решения поставленных задач, включая разработку нового оптического метода исследования, оптической технологии |

**:**

**ПК-3** способность применять знания по основным разделам дорелятивистской и релятивистской оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность/профиль 01.04.05 «Оптика» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин(модулей) вариативной части, а также в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций:

-проведение научных исследований и реализация проектов.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,**

**ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможным, аспирант, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен

* **ЗНАТЬ:** физическую, естественную сущность проблем дорелятивисткой и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники.
* **УМЕТЬ:** применять знания дорелятивисткой и релятивистской оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники с учетом конкретной исследовательской задачи.
* **ВЛАДЕТЬ:** навыками проведения экспериментальных/теоретических научных исследований в области и релятивисткой оптики,

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1)И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: современные представления о дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники  **Шифр: З(ПК-3)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания современных представлений о дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | Неполные знания о современных представлений о дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы о современных представлений о дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | Сформированные систематические знания о современных представлений о дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники |
| УМЕТЬ: критически анализировать актуальные проблемы дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования  **Шифр: У(ПК-3)-1** | Отсутствие знаний | Частично освоенное умение критически анализировать актуальные проблемы дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение критически анализировать актуальные проблемы дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования, но без учета современных тенденций развития оптики | Сформированное умение критически анализировать актуальные проблемы дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, ставить задачи, разрабатывать программу научного исследования с учетом современных тенденций развития оптики |
| ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по решению научных задач в области дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, аргументированного выбора методов и средств решения поставленных задач  **Шифр: В(ПК-3)-1** | Отсутствие знаний | Фрагментарное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, ошибки в выборе методов средств решения поставленных задач | В целом успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | Успешное применение навыков подготовки и реализации результатов исследовательской деятельности по решению стандартных задач в области дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники | Успешное применение навыков подготовки, реализации и интерпретации результатов исследовательской деятельности по решению нестандартных научных задач в области дорелятивистской и релятивисткой оптики, спектроскопии, нелинейной оптики и фотоники, аргументированного выбора методов решения поставленных научных задач |