

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Институт физики высоких энергий»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ ГНЦ ИФВЭ



И.Е. Тюрин

2015 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Направление подготовки: **09.06.01 – Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) подготовки:

**Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей**

Присваиваемая квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения - очная

Протвино 2015 г.

Научный руководитель основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, по направленности - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей:

Главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук В.А. Сенько

Согласовано:

Заведующий аспирантурой А.А. Соколов

ОПОП аспирантуры рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета:

протокол № 5 от 27.08. 2015 г.

Секретарь ученого совета Н.Н. Прокопенко

СОДЕРЖАНИЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

1. Общие положения	5
1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры	5
1.2. Общая характеристика ОПОП аспирантуры	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	6
2.1. Область профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников	6
2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами	6
3. Требования к результатам освоения образовательной программы аспирантуры	7
3.1. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения программы аспирантуры	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры	8
4.1. Структура ОПОП аспирантуры	8
4.2. Базовый учебный план подготовки аспирантов	8
4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки	9
4.4. Практики	17
4.5. Научные исследования	20
4.6. Государственная итоговая аттестация	21
4.7. Кандидатские экзамены	22
5. Условия реализации ОПОП аспирантуры	22
5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры	22
5.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры	23
5.3. Материально-технические и учебно-методические условия реализации программы аспирантуры	23
5.4. Финансовые условия реализации программы аспирантуры	24
6. Контроль качества освоения ОПОП аспирантуры. Фонды оценочных средств	24
7. Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	25
<i>Приложение 1. Карты компетенций</i>	26

Приложение 2. Матрица соответствия планируемых (обобщенных) результатов обучения по ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре компетенциям выпускника	83
---	-----------

Приложение 3. Базовый учебный план	107
---	------------

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) аспирантуры реализуется федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный научный центр – Институт физики высоких энергий» (ФГБУ ГНЦ ИФВЭ) (далее - Институт) по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность подготовки (профиль) «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических и иных материалов.

1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника

Нормативную правовую базу разработки данной программы аспирантуры составляют:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», №273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. №875;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав Института;
- Локальные акты Института.

1.2. Общая характеристика ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01- Информатика и вычислительная техника

1.2.1. Цель программы: развитие у обучающихся личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ физико-математических наук, информационных технологий;
- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

1.2.2. Срок освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника

Срок освоения ОПОП 4 года для очной формы обучения, 5 лет для заочной формы обучения.

1.2.3. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы аспирантуры 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной, самостоятельной и научно-исследовательской работы аспиранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения ОПОП.

1.2.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника

Лица, имеющие диплом магистра или специалиста и желающие освоить данную образовательную программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются аспирантурой Института.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС

включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления подготовки «Информатика и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

2.2. Объектами профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС:

- научно-исследовательская деятельность в области научно-исследовательской в области математического, информационного, технического обеспечения автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем (в соответствии с направленностью подготовки);
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Обобщенные трудовые функции и(или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами.

Описание обобщенных трудовых функций и трудовых функций выпускников в соответствии с профессиональными стандартами представлены в проекте профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" и в проекте профессионального стандарта "Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)".

3. Требования к результатам освоения образовательной программы аспирантуры

3.1. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения программы аспирантуры

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (*карта компетенций в Приложении I*);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенций в Приложении I*);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) (*карта компетенций в Приложении I*);

общепрофессиональными компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1) (*карта компетенций в Приложении I*);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3) (*карта компетенций в Приложении I*);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6) (*карта компетенций в Приложении I*);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7) (*карта компетенций в Приложении I*);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8) (*карта компетенций в Приложении I*).

профессиональными компетенциями:

- способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1) (*карта компетенций в Приложении I*);

- способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов (ПК-4) (*карта компетенций в Приложении I*);
- способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5) (*карта компетенций в Приложении I*).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры.

В соответствии с нормативно-правовыми документами, перечисленными в п. 1.1. основной профессиональной образовательной программы аспирантуры, содержание и организация образовательного процесса при реализации программы аспирантуры регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин, программами практик, оценочными средствами, методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Структура ОПОП аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем в зачетных единицах (ЗЕ)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена. Дисциплина (модуль), направленная на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 "Практики"	10
Вариативная часть	
Блок 3 "Научные исследования"	191
Вариативная часть	

Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

4.2. Базовый учебный план подготовки аспирантов

Базовый учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

Последовательность реализации ОПОП аспирантуры по неделям (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике. Сводный график учебного процесса дает распределение временного объема реализации различных циклов ОПОП аспирантуры по годам.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Сводный учебный план дает распределение общей трудоемкости различных циклов ОПОП аспирантуры по годам.

Базовый учебный план подготовки аспиранта по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, профилю "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей" прилагается (*Приложение 3*).

4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки

Аннотации рабочих программ дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана, а также факультативных дисциплин, приведены ниже.

4.3.1 Блок 1 «Дисциплины», Базовая часть

История и философия науки (Блок 1 «Дисциплины», базовая часть, 4 зачетные единицы, 144 часа)

Цели дисциплины: познакомить обучающихся с историей науки, основными этапами динамики науки в Западной культуре, изменениями парадигм научной рациональности, сформировать знание о природе науки, критериях научности, методах научного исследования, структуре научного знания, о проблемах истины и объективности, соотношении фундаментального и прикладного знания в современных исследованиях, о роли ценностей в научном познании.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- предмет и проблемное поле истории и философии науки, характер современных социальных проблем, связанных с особенностями функционирования данной сферы общества;
- основные школы философии науки и основных представителей отечественной и зарубежной философии науки.

Уметь:

- отвечать на вопросы о природе науки, общих закономерностях научного познания в его историческом развитии и в изменяющемся социокультурном контексте;
- ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
- применять на практике базовые профессиональные навыки.

Владеть:

- информацией по данной дисциплине, на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения;
- навыками методологического анализа в области теоретических и прикладных исследований.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8; *профессиональные* - ПК-5.

Английский язык (Блок 1 «Дисциплины», базовая часть, 5 зачетных единиц, 180 часов)

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- а) умение вести беседу на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- б) умение выступать с подготовленными сообщениями по своей научной работе, а также по бытовой тематике;
- в) понимание устных сообщений по близкой научной тематике.

Для достижения поставленных целей в группах ведётся учебная работа по комплексному развитию навыков владения различными видами речевой деятельности.

Чтение. Совершенствование полученных в вузе навыков чтения на иностранном языке предполагает овладение навыками чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим видами чтения.

Просмотровое чтение имеет целью ознакомление с тематикой текста и предполагает умение, на основе извлечённой из текста информации, кратко охарактеризовать текст с точки зрения его научной тематики.

Ознакомительное чтение характеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргументации автора.

Изучающее чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста.

Аудирование и говорение. В целях достижения профессиональной направленности устной речи навыки аудирования и говорения должны развиваться во взаимодействии с навыками чтения.

При обучении устной речи (говорению и аудированию) большое внимание следует уделять особенностям устного научного стиля речи, естественно-мотивированными высказываниями в монологической и диалогической формах - в виде пояснений, определений, аргументации, формирования выводов, возражений, сопоставления точек зрения и т.п.

Перевод. Устный и письменный перевод с иностранного языка на родной используется как средство обучения чтению, а также контроля полноты и точности понимания.

В процессе работы с иностранным текстом даются необходимые сведения о правилах и приёмах перевода. Обучение переводу как отдельному виду речевой деятельности программой не предусмотрено.

Письмо. Работа над письменными навыками используется как средство обучения при достижении поставленных целей. Письменные упражнения являются эффективным средством закрепления пройденного грамматического и лексического материала.

Обучение указанным видам речевой деятельности ведётся комплексно, в единстве с системным прохождением фонетического, лексического и грамматического материала.

Фонетика. Программой предусматривается проведение коррективного фонетического курса на материале текстов для обучения чтению.

Лексика. Объём изучаемого лексического материала определяется словарями-минимум для чтения научной литературы, которые включают около 3-4 тысяч общенаучных и служебно-строевых слов и устойчивых словосочетаний. Предполагается также овладение необходимым количеством терминов, число которых определяется спецификой научной специальности каждого учащегося. Большое внимание уделяется словообразовательным моделям и устойчивым словосочетаниям, характерным для научного стиля речи.

Грамматика. Программа предполагает знание и практическое владение грамматическим материалом по иностранным языкам, проходимым в неязыковых вузах. В течение кандидатского семестра при углублённом изучении грамматического материала, необходимого для чтения научной литературы и ведения бесед по научной тематике, основное внимание уделяется синтаксическому членению предложения, сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи, а также текстообразующим средствам, выявленным лингвистикой текста.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-3, УК-4, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8; *профессиональные* - ПК-5.

4.3.2 Блок 1 «Дисциплины», Вариативная часть (обязательная)

Инженерная вычислительная математика (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (обязательная), 4 зачетные единицы, 144 часа)

Цель курса – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации физического профиля для науки, практической деятельности в различных сферах и для образования.

Конкретными задачами подготовки аспирантов по учебной дисциплине являются вычислительные методы наиболее часто используемые в практике инженерных и научно-технических расчетов:

- методы решения различных задач линейной алгебры и нелинейных уравнений;
- численное решение систем дифференциальных уравнений и интегрирования;
- поиск экстремума функций и другие методы решения типовых задачи математики.

Значительное внимание уделяется компьютерной реализации вычислительных методов и анализу достоверности полученных результатов.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1 ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина "Инженерная вычислительная математика" входит в компонент Учебного плана аспирантуры ФГБУ ГНЦ ИФВЭ. Программа курса рекомендуется для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей".

Основы педагогики и психологии высшего образования (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (обязательная), 4 зачетные единицы, 144 часа)

Цели освоения дисциплины «Основы педагогики и психологии высшего образования»:

- повышение общей и психолого-педагогической культуры аспирантов;
- формирование у аспирантов представлений о психологических и педагогических основах, сущности и содержании деятельности преподавателя высшей школы;
- ознакомление с особенностями организации учебного процесса в высшей школе, закономерностями усвоения студентами и слушателями содержания высшего образования;
- овладение способами разработки и применения современных образовательных технологий, выбора оптимальной стратегии преподавания и целей обучения, путей создания творческой атмосферы образовательного процесса и социокультурного пространства вуза;
- выявление взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, использование результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса.

Задачи освоения дисциплины «Основы педагогики и психологии высшего образования»:

- ознакомление с историей и современным состоянием высшего профессионального образования в России и за рубежом, понимание взаимообусловленности уровня развития образования характером социально-экономического развития общества;
- осознание цели, задач и проблем модернизации системы непрерывного образования;
- изучение психолого-педагогических основ образовательного процесса в высшей школе;
- понимание психологических механизмов и педагогических путей взаимодействия субъектов образовательного процесса в условиях социокультурного пространства высшей школы;
- приобретение опыта применения современных образовательных технологий при реализации программ и учебных планов высшего образования на уровне, отвечающем требованиям ФГОС.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

универсальные:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

общепрофессиональные компетенции:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

профессиональные компетенции:

- способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5).

Математическое моделирование систем (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (обязательная), 4 зачетные единицы, 144 часа)

Целью данного курса является приобретения аспирантами теоретических знаний о математическом моделировании системах, свойствах математических моделей, классификации, областях применимости и технологиях: анализа проблемной ситуации, формальной постановки задач, построения дискретной динамической модели, построения компьютерного сценария моделирования, проведение компьютерного моделирования, анализа и интерпретации результатов моделирования. Кроме того, аспиранты должны приобрести умение пользоваться теоретическими знаниями при решении практических задач в различных прикладных областях на различных проблемных уровнях (проблемная, задачная, проектная ситуации).

Аспиранты должны приобрести:

- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования математических моделей;
- понимание места и роли моделирования при анализе и синтезе сложных систем;
- умение применять современные технологии планирования и проведения компьютерного моделирования;
- знание анализа и интерпретации результатов моделирования, проверки адекватности модели исследуемой системе;

- навыки применения математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-2, УК-3; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Программа курса “Математическое моделирование систем” рекомендуется для проведения по ней лекционных занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки: 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей”.

4.3.3 Блок 1 «Дисциплины», Вариативная часть (дисциплины по выбору)

Системы распределенных вычислений (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (дисциплина по выбору), 5 зачетных единиц, 180 часов)

Целью преподавания дисциплины является изучение основных положений теории распределенных вычислений и их систем. При построении курса особое внимание уделяется практическому применению систем распределенных вычислений, устанавливается связь теоретических знаний, умений и навыков с разработкой реальных методов решения практических задач.

При изучении этой дисциплины предполагается:

- дать аспирантам представление о том, что такое распределенные вычисления, в каких фундаментальных и прикладных задачах они используются;
- раскрыть основные понятия и концепции из области распределенных вычислений;
- познакомить с системами распределенных вычислений и способами их построения;
- познакомить с грид-технологиями и системами распределенных вычислений на базе Грид;
- показать применение системы Грид для обработки данных физики высоких энергий;
- отработать практические навыки решения задач на базе системы распределенных вычислений Грид.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для дальнейшей работы с системами распределенных вычислений.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Программа курса "Системы распределенных вычислений" рекомендуется для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки: 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей”.

Автоматизированные системы управления ускорительными комплексами (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (дисциплина по выбору), 4 зачетные единицы, 144 часа)

Целью преподавания дисциплины является изучение основных положений проектирования автоматизированных систем управления ускорительными комплексами и их программно-аппаратных средств, а также освоение методов реализации таких систем. При построении курса особое внимание уделяется связи теоретических подходов к автоматизации больших ускорителей с достижениями в развитии техники и технологий, устанавливается связь теоретических знаний с практическим ознакомлением на действующем ускорительном комплексе У-70.

Хороший уровень подготовки достигается вниманием, уделяемым рассмотрению теории

автоматизации ускорителей в исторической ретроспективе с учётом развития электроники, вычислительной техники и информационных технологий. В рассматриваемом курсе значительное внимание уделено обсуждению как зарубежных, так и отечественных систем.

Существенным для усвоения предмета является практическая работа. Значительная часть курса посвящена посещениям и ознакомлению с объектом автоматизации и компонентами реальной работающей системы управления ускорительным комплексом. Предполагается работа с системой управления с реального рабочего места оператора ускорителя.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для глубокого понимания проблем автоматизации.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Программа курса "Автоматизированные системы управления ускорительными комплексами" рекомендуется для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки: 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей"

Статистические методы обработки экспериментальных данных (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (дисциплина по выбору), 4 зачетные единицы, 144 часа)

Целью освоения дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных» является изучение методов обработки данных в физике высоких энергий, их практического применения.

Основная задача этого курса – дать представление об экспериментальных методах исследования фундаментальных взаимодействий, методах статистического анализа данных. Этот курс является подготовительным для аспирантов, специализирующихся в физике высоких энергий. Он может быть полезен аспирантам других специальностей для ознакомления с одним из бурно развивающихся направлений современной физики.

Хороший уровень подготовки достигается за счет сочетания обсуждения примеров из современных экспериментов и работой с программным обеспечением для решения возникающих задач. Существенной для усвоения предмета является практическая работа.

Значительная часть курса посвящена решению задач с помощью пакетов среды программирования ROOT – RooFit и RooStat. Эти пакеты разработаны специально для задач статистического анализа данных. Пакет RooFit позволяет конструировать функции плотности вероятности большой сложности, а пакет RooStat обеспечивает возможность проведения статистического анализа в различных подходах (частотном и байесовском) с одинаковым интерфейсом.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для дальнейшей работы по анализу данных.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Программа курса "Статистические методы обработки экспериментальных данных" может быть рекомендована для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки: 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей".

Современные эксперименты в физике высоких энергий (Блок 1 «Дисциплины», вариативная часть (дисциплина по выбору), 5 зачетных единиц, 180 часов)

Целью преподавания дисциплины является ознакомление аспирантов с проблематикой и методикой современных физических экспериментов, а также актуальными направлениями современной космологии, тесно связанной с физикой частиц, ядерной физикой и физикой высоких энергий, для развития физического кругозора.

Работа организована в виде обзорных докладов, которые аспиранты индивидуально готовят по заданной тематике на основе опубликованных научных работ и представляют на специальном семинаре своим коллегам и ведущим ученым ФГБУ ГНЦ ИФВЭ для совместного обсуждения, комментариев и конструктивной доброжелательной критики. Программа составлена таким образом, чтобы каждый аспирант должен хотя бы один раз в семестр выступить с докладом. Такая форма организации позволяет аспирантам с одной стороны приобрести личный опыт работы с научной литературой, а с другой стороны – получить опыт публичных научных выступлений.

Полная программа курса включает в себя проблематику экспериментов на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН, в том числе данные по обнаружению бозона Хиггса, поиску лепто-кварков, поиску и изучению свойств сверхплотной ядерной материи, образующейся в столкновениях ультрарелятивистских ионов свинца, дифракционным процессам в рр-взаимодействиях, поиску СР нарушающих эффектов в распадах мезонов с тяжелыми кварками. Другим направлением является нейтринная тематика, включая реакторные эксперименты по изучению осцилляций нейтрино, измерение потока солнечных нейтрино, регистрации космических нейтрино сверхвысоких энергий. Отдельное направление курса посвящено космической и космологической тематике, включая эксперименты по измерению анизотропии реликтового микроволнового излучения, поиску темной материи, а также по проверке модели первичного нуклеосинтеза легких ядер, поиски эффектов. Наконец, важное внимание уделяется экспериментальному поиску эффектов, противоречащих Стандартной модели.

Тематика конкретных докладов меняется каждый семестр. Это позволяет за 4 года обучения в аспирантуре существенно расширить научный кругозор аспирантов. В результате по окончании аспирантуры аспиранты получают достаточный опыт для самостоятельной научной работы.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4.3.4. Факультативные дисциплины

Программные средства ФВЭ (Блок 1 «Дисциплины», факультативная дисциплина, 2 зачетные единицы, 72 часа)

Целью освоения дисциплины «Программные средства ФВЭ» является изучение методов обработки данных в физике высоких энергий, их практического применения.

Основная задача этого курса – дать представление о программных средствах, используемых в физике высоких энергий, включая технологии ГРИД, без которых невозможна обработка огромных объемов данных. Этот курс является подготовительным для аспирантов, специализирующихся в физике высоких энергий. Он может быть полезен аспирантам других специальностей для ознакомления с одним из бурно развивающихся направлений современной физики.

Хороший уровень подготовки достигается за счет решения задач, максимально приближенным к реальным. Существенным для усвоения предмета является практическая работа. Значительная часть курса посвящена решению задач с помощью среды программирования ROOT. Здесь также подробно рассматриваются методы использования гистограмм, графиков, деревьев, основные методы минимизации.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для дальнейшей работы по анализу данных.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1,

ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина "Программные средства ФВЭ" входит в компонент Учебного плана аспирантуры ФГБУ ГНЦ ИФВЭ. Программа курса может быть рекомендована для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей".

Задачи оптимизации в дискретных структурах (Блок 1 «Дисциплины», факультативная дисциплина, 4 зачетные единицы, 144 часа)

Целью освоения дисциплины «Задачи оптимизации в дискретных структурах» является изучение основных методов и алгоритмов решения задач оптимизации в дискретных структурах.

Конкретными задачами подготовки аспирантов по учебной дисциплине являются: изучение наиболее распространенных практических задач, прежде всего оптимизационных, возникающих на основных дискретных структурах - конечных множествах, упорядоченных списках и графах (сетях), изучение комбинаторных и аппроксимационных методов их решения.

В рамках дисциплины изучаются такие области как сетевое планирование, дискретное динамическое программирование, полиномиальные и неполиномиальные методы и задачи.

Существенным для усвоения предмета является практическая работа. Часть курса посвящена решению задач и изучению методов их решения: методы быстрого поиска в упорядоченных таблицах, методы обменной сортировки таблиц, задача о кратчайшем пути (алгоритмы Дейкстры и Флойда-Уоршелла), задача о максимальном потоке в сети, метод исчерпывающего поиска (задача о выходе из лабиринта) и др.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для дальнейшей работы по анализу данных.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина "Задачи оптимизации в дискретных структурах" входит в компонент Учебного плана аспирантуры ФГБУ ГНЦ ИФВЭ. Программа курса может быть рекомендована для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей".

Системы инженерных расчетов (Блок 1 «Дисциплины», факультативная дисциплина, 4 зачетные единицы, 144 часа)

Целью освоения дисциплины «Системы инженерных расчетов» является изучение основных систем автоматизации инженерных расчетов. К ним относятся такие системы как Mathcad, S-PLUS, ANSYS. В рамках дисциплины наиболее подробно рассматривается система ANSYS.

ANSYS — это универсальный, "тяжелый" конечно элементный пакет, предназначенный для решения в единой среде на одной и той же конечно-элементной модели задач по прочности, теплу, электромагнетизму, гидрогазодинамике, междисциплинарного связанного анализа и оптимизации на основе всех выше приведенных типов анализа. ANSYS — универсальная программная система конечно-элементного анализа, существующая и развивающаяся на протяжении последних 30 лет, является самой популярной у специалистов по CAE системам. Ansys служит для решения линейных и нелинейных, стационарных и

нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела и механики конструкций, включая нестационарные геометрически и физически нелинейные задачи контактного взаимодействия элементов конструкций, задач механики жидкости и газа, теплопередачи и теплообмена, электродинамики, акустики, а также механики связанных полей. Моделирование и анализ в некоторых областях промышленности позволяет избежать дорогостоящих и длительных циклов разработки типа «проектирование — изготовление — испытания». Система работает на основе геометрического ядра Parasolid.

Конкретными задачами подготовки аспирантов по учебной дисциплине является изучение наиболее распространенных практических задач, которые решаются с использованием данной системы.

Существенным для усвоения предмета является практическая работа. Часть курса посвящена решению задач и изучению методов их решения с использованием системы ANSYS.

Подобный подход позволяет заложить прочную основу для дальнейшей работы по расчету магнитных полей в сложных системах. Высокая потребность в таких расчетах имеется в нашем Институте.

В результате освоения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции: *универсальные* - УК-1, УК-3, УК-6; *общепрофессиональные* - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; *профессиональные* - ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина "Системы инженерных расчетов" входит в компонент Учебного плана аспирантуры ФГБУ ГНЦ ИФВЭ. Программа курса может быть рекомендована для проведения по ней лекционных и практических занятий аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей".

4.4. Блок 2 «Практики»

Педагогическая практика (Блок 2 «Практика», 4 зачетные единицы, 144 часа)

Педагогическая практика является обязательным компонентом профессиональной подготовки к научно-педагогической деятельности и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание специальных дисциплин, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу по предмету, получение умений и навыков практической преподавательской деятельности.

В результате прохождения практики у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

универсальные:

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

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4)

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

общепрофессиональные:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

профессиональные:

- способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5).

Программы педагогической практики разрабатываются аспирантурой Института в соответствии с учебными планами подготовки аспирантов соответствующей направленности и с учетом их индивидуальных учебных планов.

Местом проведения педагогической практики аспирантов являются высшие учебные заведения и научные организации Центрального Федерального округа.

Организатором педагогической практики является аспирантура Института. Обеспечение базы для прохождения практики осуществляется заведующим аспирантурой.

Цели прохождения педагогической практики:

- формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности;
- формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению отдельных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий;
- формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций;
- закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

В процессе прохождения педагогической практики аспиранты должны овладеть основами научно-методической и учебно-методической деятельности:

- навыками структурирования научного знания и его трансферта в учебный материал, навыками анализа авторских методик преподавания конкретных дисциплин учебного плана основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и магистратуры;
- методами анализа нормативной документации в сфере высшего образования;
- методами и приемами составления заданий и тестовых материалов по конкретной дисциплине учебного плана основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и магистратуры;
- навыками устного и письменного изложения предметного материала;
- разнообразными образовательными технологиями;
- основами педагогического проектирования учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки;
- умениями обоснования выбора инновационных образовательных технологий и их апробации в учебном процессе.

В ходе практической деятельности по ведению учебных занятий должны быть сформированы:

- умения постановки и систематизации учебно-воспитательных целей и задач при реализации основной образовательной программы высшего профессионального образования, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности студентов; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности;
- умение руководить различными видами практики, курсовым проектированием, научно-исследовательской работой студентов и магистрантов в соответствии с профилем подготовки.

В ходе посещения занятий преподавателей соответствующих дисциплин, аспиранты должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами активизации учебной деятельности; особенностями профессиональной риторики; с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе; со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель».

Научно-производственная практика (Блок 2 «Практика», 6 зачетных единиц, 216 часов)

Практика аспирантов Института представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке аспирантов на базах практики.

В результате прохождения практики у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

универсальные:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4)
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

общепрофессиональные:

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

профессиональные:

- способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1);
- способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2);
- способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3);
- способность разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов (ПК-4);
- способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5).

Организация практик на всех этапах, в соответствии с установленными целями, должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения аспирантами профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Основной задачей научно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков работы с современным оборудованием, аппаратурой, производственными и информационными

технологиями, а также проявление и развитие творческих способностей при выполнении научно-исследовательских работ, выполнение конкретных индивидуальных заданий.

Объемы практик определяются соответствующими учебными планами образовательной программы аспирантуры. Трудоемкость регламентируется рабочим учебным планом соответствующей направленности.

Основными принципами проведения научно-производственной практики аспирантов являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, учебной и научно-исследовательской деятельности аспирантов.

4.5. Блок 3 «Научные исследования»

В Блок 3 "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (Блок 3 «Научные исследования», 191 зачетная единица, 6876 часов)

Научно-исследовательская деятельность аспирантов (далее - НИД) является важнейшим средством формирования, развития и повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, адаптироваться к современным условиям развития общества.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов в Институте является неотъемлемой составной частью подготовки высококвалифицированных специалистов, способных творчески решать профессиональные, научные и социальные задачи, быстро ориентироваться в производственных ситуациях.

Основной целью НИД аспирантов является формирование, развитие и повышение качества подготовки научно-педагогических кадров в сфере высшего образования, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса; формирование и развитие творческих способностей аспирантов, обеспечение единства производственного, учебного, научного и воспитательного процессов для повышения профессионального уровня их подготовки.

Основные задачи НИД аспирантов:

- освоение методологии, методик и техники оптимального и эффективного поиска и использования знаний;
- формирование и развитие навыков творческой научно-поисковой и исследовательской деятельности;
- привлечение к участию в научных и научно-производственных разработках Института;
- приобретение навыков работы с научно-технической литературой;
- формирование навыков научно-педагогической работы;
- подготовка научных публикаций в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ и стандартами;
- участие на научно-технических конференциях;
- подготовка научно-квалификационной работы.

В результате выполнения *научных исследований* выпускник должен обладать: *универсальными компетенциями*:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);

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

общепрофессиональными компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

профессиональными компетенциями:

- способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1);

- способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2);

- способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3);

- способностью разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов (ПК-4);

- способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5).

4.6. Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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

(Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496)".

4.7. Программы кандидатских экзаменов, которые были учтены при формировании рабочих программ дисциплин, полностью соответствуют Программам кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденным приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363); тексты программ доступны на сайте ВАК по адресу <http://vak.ed.gov.ru/web/guest/88>.

5. Условия реализации ОПОП аспирантуры

5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры

5.1.1. Подразделения ФГБУ ГНЦ ИФВЭ, обеспечивающие подготовку аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, располагают соответствующей действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных ОПОП.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБУ ГНЦ ИФВЭ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда Института обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" как на территории Института, так и вне ее.

Электронный информационный сайт Института (<http://www.iher.ru>) обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации и обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

5.1.3 Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих ОПОП соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

5.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) от общего количества научно-педагогических работников, реализующих ОПОП, соответствует ФГОС.

5.1.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников, реализующих ОПОП, в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 3,52 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и 14 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.1.6 Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину 422,7 тыс. руб.

5.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

5.2.1. Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

5.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП, соответствует ФГОС.

5.2.3. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь учёную степень (в том числе учёную степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5.3. Материально-технические и учебно-методические условия реализации программы аспирантуры

5.3.1. Институт имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

5.3.2. Обучающиеся имеют доступ к Электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке), которая укомплектована печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой и вариативной частей учебного плана из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удалённый доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной включает, официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

5.3.3. Научная библиотека Института предлагает пользователям:

- доступ к ресурсам Интернет;
- электронный каталог;
- on-line доступ к удаленным информационным ресурсам;
- читальный зал с открытым доступом, ресурсная база которых состоит из документов на носителях традиционных и электронных, локальных и удаленных (библиографические, реферативные, полнотекстовые базы данных, в том числе на CD и DVD).

5.3.4. На всех компьютерах, используемых на занятиях и для научно-исследовательской работы, установлено требуемое лицензионное программное обеспечение.

5.3.5. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

5.3.6. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОПОП, включает в себя оборудование для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются направленностью программы.

При обучении по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей” для проведения научно-исследовательской работы и практики используется компьютерное оборудование Института.

5.4. Финансовые условия реализации программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объёме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учётом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждённой приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967).

6. Контроль качества освоения ОПОП аспирантуры. Фонды оценочных средств

В соответствии с п. 40 приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре», контроль качества освоения ОПОП аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы. Для этого в Институте созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов, примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин, программах практик, программе ГИА.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится два раза в год и регламентируется Положением о промежуточной аттестации аспирантов.

Государственная итоговая аттестация обучающегося является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП аспирантуры в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

7. Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Реализация ОПОП аспирантуры обеспечена дополнительными нормативными и методическими локальными документами (Устав, Положение о приеме в аспирантуру и другие).

КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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 **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 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), шифр	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: З (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.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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 **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр: З (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: З (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 при- менение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникаю- щих в науке на со- временном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных ми- ровоззренческих и методологических проблем, возникаю- щих в науке на со- временном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основ- ных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и система- тическое применение навыков анализа ос- новных мировоззрен- ческих и методологи- ческих проблем, воз- никающих 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 при- менение технологий планирования в про- фессиональной дея- тельности	В целом успешное, но не систематическое применение техноло- гий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирова- ния в профессиональной деятельности	Успешное и система- тическое применение технологий планиро- вания в профессио- нальной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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 **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

- **ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	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: З (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
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
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-4	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

- **ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
- **УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4)-1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.), этические и законодательные основы личной безопасности.
- **УМЕТЬ:** оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности.
- **ВЛАДЕТЬ:** культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, придерживаясь речевых норм: ясности, обеспечивающей доступность и простоту в общении; грамотности, основанной на использовании общепринятых правил русского литературного языка; содержательности, выражающейся в продуманности, осмысленности и информативности обращения; логичности, предполагающей последовательность, непротиворечивость и обоснованность изложения мыслей; доказательности, включающей в себя достоверность и объективность информации; лаконичности, отражающей краткость и понятность речи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основы интеллектуальной собственности, права собственности, патентования, коммерческой тайны; интеллектуальная собственность и международное право; правовые основы работы с информацией и программным обеспечением; этические нормы и стандарты, этические кодексы и их осуществление на практике Шифр: 3 (УК-5)-1	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания основ интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, при решении профессиональных задач	Раскрывает полное содержание основ интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.), этические и законодательные основы личной безопасности при решении профессиональных задач.

УМЕТЬ: оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности Шифр: У (УК-5)-1	Отсутствие умений	Имеет базовые представления об аспектах профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает возможные последствия, не умеет выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных.	Формулирует социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывает возможные риски обеспечения конфиденциальности персональной информации в базах данных; но не полностью учитывает возможные этапы технологических решений для обеспечения конфиденциальности цели личностного и профессионального развития.	Готов и умеет оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности
ВЛАДЕТЬ: культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли. Шифр: В (УК-5)-1	Отсутствие навыков	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.
- **УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность амеченных способов и путей достижения планируемых целей.
- **ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Шифр: 3 (УК-6)-1	Не имеет базовых знаний о сути процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания о сути процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач

УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр: У (УК-6)-1	Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.	При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр: У (УК-6)-2	Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр: В (УК-6)-1	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В (УК-6)-2	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника**.

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), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности Шифр: З (ОПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о базовых принципах и методах их организации; основных источниках научной информации и требованиях к представлению информационных материалов	В целом успешные, но не систематические представления о базовых принципах и методах их организации; основных источниках научной информации и требованиях к представлению информационных материалов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о о базовых принципах и методах их организации; основных источниках научной информации и требованиях к представлению информационных материалов	Сформированные представления о базовых принципах и методах их организации; основных источниках научной информации и требованиях к представлению информационных материалов
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования Шифр: У (ОПК-1)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	В целом успешное, но не систематическое использование умения составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	Сформированное умение использовать умения 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: 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

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные тенденции развития в обработке информации в экспериментальной физике Шифр: З (ОПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития в соответствующей области науки	Сформированные знания об основных тенденциях развития в соответствующей области науки	Сформированные знания представления об основных тенденциях развития в соответствующей области науки	Сформированные знания представления об основных тенденциях развития в соответствующей области науки
УМЕТЬ: использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе. Шифр: У (ОПК-2)-1	Отсутствие умений	Затруднения с выбором специализированного программного обеспечения в научно-исследовательской работе.	Сформированные умения выбора специализированного программного обеспечения в научно-исследовательской работе	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
ВЛАДЕТЬ: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет. Шифр: В (ОПК-2)-1	Не владеет	Фрагментарное применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов	Успешное и систематическое применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов

ВЛАДЕТЬ: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках. Шифр: В (ОПК-2)-2	Не владеет	Фрагментарное применение навыков владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	Успешное и систематическое применение навыков методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках
---	------------	--	--	--	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** знания основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
- **ВЛАДЕТЬ:** способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: знания основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки Шифр: З (ОПК-3)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки	В целом успешные, но не систематические знания об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания представления об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки	Сформированные и систематические знания представления об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки
УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе. Шифр: У (ОПК-3)-1	Отсутствие умений	Затруднения с самостоятельным получением с помощью ИКТ новых знаний	В целом сформированные, но не систематические умения самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Сформированные и систематические умения самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности. Шифр: В (ОПК-3)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Успешное и систематическое применение навыков обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности
---	--------------------	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** знания основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.
- **УМЕТЬ:** самостоятельно определять порядок выполнения работ.
- **ВЛАДЕТЬ:** способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности Шифр: З (ОПК-4)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности	Сформированные, но не систематические знания об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания об основных этапах организации работы коллектива в области профессиональной деятельности
УМЕТЬ: самостоятельно определять порядок выполнения работ Шифр: У (ОПК-4)-1	Отсутствие умений	Затруднения с определением основных этапов и порядка работ	В целом успешные, но не систематически сформированные умения самостоятельно определять порядок выполнения работ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения самостоятельно определять порядок выполнения работ	Сформированные и систематические умения самостоятельно определять порядок выполнения работ

ВЛАДЕТЬ: способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей Шифр: В (ОПК-4)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков са- мостоятельной организации работы коллектива исполнителей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятель- ной организации работы коллектива исполнителей	Успешное и систематичес- кое применение навыков самостоятельной организа- ции работы коллектива исполнителей
ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и ре- комендаций Шифр: В (ОПК-4)-2	Отсутствие навыков		В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа получен- ных данных, формулировка выводов по результатам НИР	Успешное и систематичес- кое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР
ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно- исследовательских и проектных работ Шифр: В (ОПК-4)-3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и пода- чи конкурсных зая- вок на выполнение научно-исследова- тельских и проект- ных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно- исследовательских и проектных работ по направленности под- готовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовате- льских и проектных работ по направленности под- готовки	Успешное и систематичес- кое применение навыков составления и подачи кон- курсных заявок на выпол- нение научно-исследова- тельских и проектных работ по направленности подго-товки

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-5: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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 и методы в области исследования.
- **УМЕТЬ:** формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований.
- **ВЛАДЕТЬ:** технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные направления, проблемы и методы в области исследования Шифр: З (ОПК-5)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Неполные представления основных направлений, проблемах и методах в области исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о направлениях, проблемах и методах в области исследования	Сформированные систематические представления о направлениях, проблемах и методах в области исследования
УМЕТЬ: формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований Шифр: У (ОПК-5)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование умений для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать, формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр: В (ОПК-5)-1	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

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав.
- **УМЕТЬ:** представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав.
- **ВЛАДЕТЬ:** публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав Шифр: 3 (ОПК-6)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о правилах представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Неполные знания о правилах представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о правилах представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Сформированные систематические знания о правилах представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР Шифр: 3 (ОПК-6)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях Шифр: 3 (ОПК-6)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Неполные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные систематические представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях

УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр: У (ОПК-6)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав Шифр: У (ОПК-6)-2	Отсутствие умений	Имеет базовые представления и готов представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав	Умеет и готов представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав	Свободно представляет и оформляет полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав	Имеет опыт представления и оформления научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав
ВЛАДЕТЬ: публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности. Шифр: В (ОПК-6)-1	Отсутствие навыков	Владеет приемами публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности, не всегда аргументировано обосновывает полученные результаты	Владеет приемами публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности, аргументировано обосновывает полученные задачи, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований; правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ.
- **УМЕТЬ:** работать с базами данных патентной информации и составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами аналитической обработки патентной информации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-7) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований Шифр:3 (ОПК-7)-1	Отсутствие знаний	Имеет фрагментарные знания о регламенте поиска, соответствующего задачам развития направления исследований	Имеет неполные знания о регламенте поиска, соответствующего задачам развития направления исследований	Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о регламенте поиска, соответствующего задачам развития направления исследований	Имеет сформированные систематические знания о регламенте поиска, соответствующего задачам развития направления исследований
ЗНАТЬ: структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Шифр: 3 (ОПК-7)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о правилах оформления отчетов о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ	Неполные представления о правилах и нормативных документах для оформления отчетов о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов и правил оформления отчетов о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ	Сформированные систематические знания нормативных документов и правил оформления отчетов о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ
УМЕТЬ: работать с базами данных патентной информации Шифр: У (ОПК-7)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование баз данных патентной информации	В целом успешное, но не систематическое использование баз данных патентной информации	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение использовать базы данных патентной информации	Сформированное умение использовать базы данных патентной информации

УМЕТЬ: составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности Шифр: У (ОПК-7)-2	Отсутствие умений	Фрагментарные представления и готов составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности	Имеет базовые представления и готов составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности	Умеет и готов составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности	Свободно составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности
ВЛАДЕТЬ: методами аналитической обработки патентной информации Шифр: В (ОПК-7)-1	Отсутствие навыков	Владеет методами аналитической обработки патентной информации, не всегда аргументировано обосновывает полученные результаты	Владеет методами аналитической обработки патентной информации, не полностью аргументировано обосновывает полученные результаты	Владеет методами аналитической обработки патентной информации, полностью, но с отдельными пробелами аргументируя полученные результаты	Владеет методами аналитической обработки патентной информации, полностью аргументируя полученные результаты

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника**; осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «преподавание» по программам высшего образования.

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-8) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования Шифр:3 (ОПК-8)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Неполные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформированные систематические представления о требованиях к формированию и реализации ОПОП в системе высшего образования
ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров Шифр: 3 (ОПК-8)-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-8)-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 подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки

УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров Шифр: У (ОПК-8)-2	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых кон- сультаций учащимся по методам исследования и источникам информа- ции при выполнении квалификационных работ бакалавров, спе- циалистов, 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-8)-1	Отсутствие навыков	Проектируемый образовательный процесс не приоб- ретаёт целостности	Проектирует образо- вательный процесс в рамках дисциплины	Проектирует образо- вательный процесс в рамках модуля	Проектирует образова- тельный процесс в рамках учебного плана

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-1: способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений.
- **УМЕТЬ:** применять методы и инструментальные средства обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками системного подхода к решению прикладных задач.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам Шифр: З (ПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии системного анализа	Неполные представления о современном состоянии науки о системном анализе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки о системном анализе, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам
УМЕТЬ: разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации Шифр: У (ПК-1)-1	Отсутствие умений	Имеет базовые представления, но не готов разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Имеет базовые представления и готов разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Умеет и готов разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Имеет опыт в разработке методов и алгоритмов решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

УМЕТЬ: разрабатывать специализированное математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления Шифр: У (ПК-1)-2	Отсутствие умений	Фрагментарные представления, не готов разрабатывать специализированное математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления	Имеет базовые представления, но не готов разрабатывать специализированное математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления	Имеет базовые представления и готов разрабатывать специализированное математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления	Имеет опыт в разработке специализированного математического и программного обеспечения систем обработки информации и управления
УМЕТЬ:применять методы и инструментальные средства обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний. Шифр: У (ПК-1)-3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов и инструментальных средств обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний	В целом успешное, но не систематическое применение методов и инструментальных средств обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и инструментальные средства обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний	Успешное и систематическое умение применять методы и инструментальные средства обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний.
ВЛАДЕТЬ: навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов исследования и разработки Шифр: В (ПК-1)-1	Отсутствие навыков	Не владеет навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов	Владеет навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов исследования и разработки

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-2: способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

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:** современные методы создания, накопления и обработки информации, моделирования данных, языки их описания и манипулирования.
- **УМЕТЬ:** применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии.
- **ВЛАДЕТЬ:** владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: теоретические положения и современные методы исследований процессов создания, накопления и обработки информации Шифр: З (ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Неполные представления о теоретических положениях и современных методах исследования процессов создания, накопления и обработки информации	Базовые представления о теоретических положениях и современных методах исследования процессов создания, накопления и обработки информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических положениях и современных методах исследования процессов создания, накопления и обработки информации.	Сформированные систематические представления о теоретических положениях и современных методах исследования процессов создания, накопления и обработки информации
УМЕТЬ: применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения. Шифр: У (ПК-2)-1	Отсутствие умений	Фрагментарные представления, не готов применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения	Имеет базовые представления, но не готов применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения	Имеет базовые представления и готов применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения	Имеет опыт в применении современных средств интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения

ВЛАДЕТЬ: методами оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении. Шифр: В (ПК-2)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки и анализа информации по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение методов оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении	Владеет навыками применения методов оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении.	Владеет навыками и имеет опыт применения методов оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении
---	--------------------	---	---	---	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-3: способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

- **ЗНАТЬ:** теоретические положения и методы построения математических моделей.
- **УМЕТЬ:** применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов Шифр: 3 (ПК-3)-1	Отсутствие знаний	Неполные представления о современном состоянии методов построения математических моделей, моделирования сложных объектов	Базовые представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов	Сформированные систематические представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов
ЗНАТЬ: методы анализа математических моделей. Шифр 3(ПК-3)-2	Отсутствие знаний	Неполные представления о современном состоянии методов анализа математических моделей	Базовые представления о современных методах анализа математических моделей	Сформированные но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах анализа математических моделей	Сформированные систематические представления о современных методах анализа математических моделей
УМЕТЬ: применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач Шифр У(ПК-3)-1	Отсутствие умений	Имеет неполные представления, не готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	Имеет базовые представления, но не готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	Имеет базовые представления и готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	Имеет опыт в разработке новых математических моделей объектов и явлений

ВЛАДЕТЬ: современными фундаментальными и прикладными методами в области математичес- кого моделирования и идентификации организационно- технологических систем и комплексов. Шифр: В (ПК-3)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное приме- нение современных фундаментальных и прикладных методов математического моделирования	В целом успешное, но не систематическое приме- нение современных фундаментальных и прикладных методов математического моделирования	В целом успешное, но со- провождающееся отдельными ошибками применение современных фундаментальных и прикладных методов мате- матического моделирова- ния и идентификации организационно- технологических систем и комплексов	Владеет навыками при- менения современных фундаментальных и прикладных методов математического моде- лирования и identifica- ции организационно- технологических систем и комплексов
---	-----------------------	--	---	---	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-4: способностью разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

- **ЗНАТЬ:** фундаментальные основы разработки алгоритмов, анализа трудоемкости алгоритмов.
- **УМЕТЬ:** анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками использования различных языков программирования для разработки программ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Фундаментальные основы разработки алгоритмов, анализа трудоемкости алгоритмов. Шифр: 3 (ПК-4)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные пред- ставления о разработке алгоритмов и фрагмен- тарные представления об анализе трудоемко- сти алгоритмов	Базовые представления о разработке алгоритмов, анализе трудоемкости алгоритмов	Сформированные, но со- держащие отдельные пробелы, представления о разработке алгоритмов, анализе трудоемкости алгоритмов	Сформированные пред- ставления о разработке алгоритмов, анализе трудоемкости алгоритмов
ЗНАТЬ: фундаментальные основы и современные методы тестирования алгоритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов. Шифр 3(ПК-4)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные пред- ставления о современ- ных методах тестиро- вания алгоритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов	Неполные представления о современных методах тестирования алгорит- мов, программ, оценива- ния их качества с учетом стандартов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных методах тестирования алгоритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов	Сформированные систе- матические представле- ния о современных мето- дах тестирования алго- ритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов
УМЕТЬ: анализировать трудоем- кость алгоритмов и их потребность в памяти Шифр У(ПК-4)-1	Отсутствие умений	Имеет фрагментарные представления, не готов анализировать трудо- емкость алгоритмов и их потребность в памяти	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анали- зировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти	Имеет базовые представ- ления и готов применять полученные знания для анализа трудоемкости алгоритмов и их потребности в памяти	Имеет опыт в проведении анализа трудоемкости алгоритмов и их потреб- ность в памяти

УМЕТЬ: тестировать программы, оценивать их качество с учетом стандартов Шифр У(ПК-4)-2	Отсутствие умений	Имеет фрагментарные представления, не готов тестировать программы, оценивать их качество с учетом стандартов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение тестировать программы, оценивать их качество с учетом стандартов	Имеет базовые представления и готов применять полученные знания для тестирования программ, оценивать их качество с учетом стандартов	Имеет опыт в проведении тестирования программ, оценки их качества с учетом стандартов
ВЛАДЕТЬ: навыками использования различных языков программирования для разработки программ Шифр: В (ПК-4)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное использование различных языков программирования для разработки программ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования различных языков программирования для разработки программ	Владеет навыками использования различных языков программирования для разработки программ	Имеет опыт использования различных языков программирования для разработки программ
ВЛАДЕТЬ: навыками выявления и документирования дефектов программ Шифр: В (ПК-4)-2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками выявления и документирования дефектов программ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков выявления и документирования дефектов программ	Владеет навыками выявления и документирования дефектов программ	Имеет опыт в проведении выявления и документирования дефектов программ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-5: способен объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 и методы в области исследования.
- **УМЕТЬ:** формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований.
- **ВЛАДЕТЬ:** технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные направления, проблемы и методы в области исследования Шифр: З (ПК-5)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Неполные представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о направлениях, проблемах и методах в области исследования	Сформированные систематические представления о направлениях, проблемах и методах в области исследования
УМЕТЬ: осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования Шифр У(ПК-5)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения организации поиска по базам данных научного цитирования	В целом успешное, но не систематическое использование умения организации поиска по базам данных научного цитирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организации поиска по базам данных научного цитирования	Сформированное умение организации поиска по базам данных научного цитирования
ВЛАДЕТЬ: навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности Шифр В(ПК-5)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарные навыки в использовании баз данных научного цитирования	В целом успешное, но не систематическое использование баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности	Успешное и систематическое использование баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре универсальным компетенциям выпускника

<i>Требуемые компетенции выпускников</i> <i>Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры</i>	УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-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 задач	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	УК-5 Готовность следовать этическим нормам профессионального сообщества	УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ЗНАНИЕ						
Знать методы научно-исследовательской деятельности (З 1)	З(УК-1)-1 ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях	З(УК-2)-1 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности		З(УК-4)-1 ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		З(УК-6)-1 ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

Знать основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (3 2)		3(УК-2)-2 ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира				
Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (3 3)			3(УК-3)-1 ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	3(УК-4)-2 ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках		
Знать основы интеллектуальной собственности и международного права в области работы с информацией и программным обеспечением (3 4)					3(УК-5)-1 ЗНАТЬ: основы интеллектуальной собственности, права собственности, патентования, коммерческой тайны; интеллектуальная собственность и международное право; правовые основы работы с информацией и программным обеспечением; этические нормы и стандарты, этические кодексы и их осуществление на практике	

УМЕНИЕ						
Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры	УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-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 задач	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	УК-5 Готовность следовать этическим нормам профессионального сообщества	УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Уметь анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации (У 1)	У(УК-1)-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У(УК-1)-2 УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений					

Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений (У 2)		У(УК-2)-2 УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений				
Уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (У 3)			У(УК-3)-1 УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	У(УК-4)-3 УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
Уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. (У 4)			У(УК-3)-2 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			У(УК-6)-2 УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом

Уметь формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (У 5)						У(УК-6)-1 УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
Уметь оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем (У 6)					У(УК-5)-1 УМЕТЬ: оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности	

ВЛАДЕНИЕ						
Требуемые компетенции выпускников	УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-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 задач	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	УК-5 Готовность следовать этическим нормам профессионального сообщества	УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры						
Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В 1)	В(УК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В(УК-2)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития	В(УК-3)-1 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	В(УК-4)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках		

Владеть технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В 2)	В(УК-1)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		В(УК-3)-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В(УК-4)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках		В(УК-6)-2 ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
Владеть технологиями планирования профессиональной деятельности (В 3)		В(УК-2)-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В(УК-3)-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач			В(УК-6)-1 ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности (В 4)			В(УК-3)-4 ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В(УК-4)-3 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках		

Владеть культурой речи (В 5)					В(УК-5)-1 ВЛАДЕТЬ: культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли	
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре общепрофессиональным компетенциям выпускника

Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры	ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ	ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Знать основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки (3 1)		З(ОПК-2)-1 ЗНАТЬ: основные тенденции развития в обработке информации в экспериментальной физике	З(ОПК-3)-1 ЗНАТЬ: основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки		З(ОПК-5)-1 ЗНАТЬ: основные направления, проблемы и методы в области исследования			

Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий (3 2)	З(ОПК-1)-1 ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности							
Знать нормативные документы (3 3)						З(ОПК-6)-1 ЗНАТЬ: основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав З(ОПК-6)-2 ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР З(ОПК-6)-3 ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	З(ОПК-7)-1 ЗНАТЬ: регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований З(ОПК-7)-2 ЗНАТЬ: структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ	З(ОПК-8)-1 ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования З(ОПК-8)-1 ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

Знать основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности (3 4)				3(ОПК-4)-1 ЗНАТЬ: основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре общепрофессиональным компетенциям выпускника

Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры	ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ	ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Уметь рационально организовывать научную работу в области информационно-коммуникационных технологий (У 1)	У(ОПК-1)-1 УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования			У(ОПК-4)-1 УМЕТЬ: самостоятельно определять порядок выполнения работ				

Уметь представлять результаты научной работы (У 2)					У(ОПК-5)-1 УМЕТЬ: формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований	У(ОПК-6)-1 УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях У(ОПК-6)-2 УМЕТЬ: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав	У(ОПК-7)-2 УМЕТЬ: составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности	
Уметь использовать оптимальные методы преподавания (У 3)								У(ОПК-8)-1 УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания

Уметь организо- вывать научную работу обучаю- щихся в бакалав- риате, специалите- те и магистратуре (У 4)								У(ОПК-8)-2 УМЕТЬ: кури- ровать выпол- нение квалифи- кационных ра- бот бакалавров, специалистов, магистров
Уметь использо- вать современную вычислительную технику и специа- лизированное про- граммное обеспе- чение в научно- исследовательской работе (У 5)		У(ОПК-2)-1 УМЕТЬ: использовать современную вычислитель- ную технику и специализиро- ванное програм- мное обеспече- ние в научно- исследователь- ской работе	У(ОПК-3)-1 УМЕТЬ: само- стоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях зна- ний, непосред- ственно не свя- занных со сфе- рой деятельно- сти работе				У(ОПК-7)-1 УМЕТЬ: рабо- тать с базами данных патент- ной информа- ции	

<i>Требуемые компетенции выпускников</i> <i>Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры</i>	ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК -2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ	ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Владеть навыками проведения НИР (В 1)	В(ОПК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований							

Владеть навыками организационной деятельности в процессе выполнения и представления результатов НИР (В 2)	В(ОПК-1)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В(ОПК-1)-3 ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности			В(ОПК-4)-2 ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций	В(ОПК-5)-1 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В(ОПК-6)-1 ВЛАДЕТЬ: публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности		
Владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне ВО (В 3)								В(ОПК-8)-1 ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

Владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях (В 4)		В(ОПК-2)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет В(ОПК-2)-2 ВЛАДЕТЬ: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках						
Владеть способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования (В 5)			В(ОПК-3)-1 ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности					

Владеть навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ (В 6)				В(ОПК-4)-3 ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ				
Владеть способностью организации работы коллектива исполнителей (В 7)				В(ОПК-4)-1 ВЛАДЕТЬ: способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей				
Владеть методами аналитической обработки патентной информации (В 8)							В(ОПК-7)-1 ВЛАДЕТЬ: методами аналитической обработки патентной информации	

Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре профессиональным компетенциям выпускника

<i>Требуемые компетенции выпускников</i> <i>Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры</i>	ПК-1 Способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования	ПК-2 Способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	ПК-3 Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	ПК-4 Способность разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребности в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов	ПК-5 Способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности
ЗНАНИЕ					
Знать фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам (З 1)	З(ПК-1)-1 ЗНАТЬ: фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам				
Знать теоретические положения и современные методы исследований процессов создания, накопления и обработки информации (З 2)		З(ПК-2)-1 ЗНАТЬ: теоретические положения и современные методы исследований процессов создания, накопления и обработки информации			

Знать теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов (3 3)			З(ПК-3)-1 ЗНАТЬ: теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов		
Знать методы анализа математических моделей (3 4)			З(ПК-3)-2 ЗНАТЬ: методы анализа математических моделей		
Знать фундаментальные основы и современные методы тестирования алгоритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов (3 5)				З(ПК-4)-1 ЗНАТЬ: фундаментальные основы разработки алгоритмов, анализа трудоемкости алгоритмов. З(ПК-4)-2 ЗНАТЬ: фундаментальные основы и современные методы тестирования алгоритмов, программ, оценивания их качества с учетом стандартов	
Знать основные направления, проблемы и методы в области исследования (3 6)					З(ПК-5)-1 ЗНАТЬ: основные направления, проблемы и методы в области исследования

УМЕНИЕ					
Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры	ПК-1 Способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования	ПК-2 Способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	ПК-3 Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	ПК-4 Способность разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов	ПК-5 Способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности
Уметь разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (У 1)	У (ПК-1)-1 УМЕТЬ: разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации				
Уметь применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения (У 2)	У (ПК-1)-2 УМЕТЬ: разрабатывать специализированное математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления	У (ПК-2)-1 УМЕТЬ: применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявления в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения			

Уметь применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач (У 3)	У(ПК-1)-3 УМЕТЬ: применять методы и инструментальные средства обработки информации в процессах интеграции профессиональных знаний.		У(ПК-3)-1 УМЕТЬ: применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач		
Уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти (У 4)				У(ПК-4)-1 УМЕТЬ: анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти	
Уметь тестировать программы, оценивать их качество с учетом стандартов (У 5)				У(ПК-4)-2 УМЕТЬ: тестировать программы, оценивать их качество с учетом стандартов	
Уметь осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования (У6)					У(ПК-5)-1 УМЕТЬ: осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования

ВЛАДЕНИЕ					
Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по образовательной программе аспирантуры	ПК-1 Способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования	ПК-2 Способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	ПК-3 Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	ПК-4 Способность разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов	ПК-5 Способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности
Владеть навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов исследования и разработки (В 1)	В(ПК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов исследования и разработки				
ВЛАДЕТЬ: методами оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении (В 2)		В(ПК-2)-1 ВЛАДЕТЬ: методами оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении			

Владеть современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования и идентификации организационно-технологических систем и комплексов (В 3)			В(ПК-3)-1 ВЛАДЕТЬ: современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования и идентификации организационно-технологических систем и комплексов		
Владеть навыками использования различных языков программирования для разработки программ (В 4)				В(ПК-4)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками использования различных языков программирования для разработки программ	
Владеть навыками выявления и документирования дефектов программ (В 5)				В(ПК-4)-2 ВЛАДЕТЬ: навыки выявления и документирования дефектов программ	
Владеть навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности (В 6)					В(ПК-5)-1 ВЛАДЕТЬ: навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации– Институт физики высоких энергий»

План одобрен ученым советом
ФГБУ ГНЦ ИФВЭ

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Утверждаю:
Директор ФГБУ ГНЦ ИФВЭ

подготовки аспирантов

Протокол № _____

_____ Н.Е. Тюрин

«____» _____ 201__ г.

«____» _____ 201__ г.

09.06.01

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 09.06.01 –Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки: “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей”

Квалификация (степень)	Срок обучения
Исследователь. Преподаватель-исследователь	4 года

Год начала подготовки: 2015

Федеральный государственный образовательный стандарт: Приказ Минобрнауки от 30.07.2014 г. № 875

Согласовано:

ответственный за направленность подготовки “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей”

_____ /В.А.Сенько/

Заведующий аспирантурой

_____ /А.А. Соколов/

3. Учебный план

Индекс	Наименование	Форма контроля		Часов				ЗЕ	Распределение по годам обучения																	
		Экзамены	Зачеты	Всего	в том числе				1 год обучения					2 год обучения					3 год обучения				4 год обучения			
					СР	Ауд	Пр		Часов				ЗЕ	Часов				ЗЕ	Часов			ЗЕ	Часов			ЗЕ
									Лек	Сем	Пр	СР		Лек	Сем	Пр	СР		Лек	Пр	СР		Лек	Сем	СР	
	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)			8640	8028	360	252	240	138	150	108	1764	60	60	12	108	1980	60		36	2124	60			2160	60
Б1	БЛОК 1. «Образовательные дисциплины»	3	7	1080	720	360		30	138	150		504	22	60	12		216	8								
Б1.Б	Базовая часть	2	2	324	180	144		9	42	102		180	9													
Б1.Б.1	История и философия науки	2	1	144	72	72		4	42	30		72	4													
Б1.Б.2	Английский язык	2	1	180	108	72		5		72		108	5													
Б1.В	Вариативная часть	1	5	756	540	216		21	96	48		324	13	60	12		216	8								
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		3	432	324	108		12	36			108	4	60	12		216	8								
Б1.В.ОД. 1	Инженерная вычислительная математика		1	144	108	36		4	36			108	4													
Б1.В.ОД. 2	Основы педагогики и психологии высшего образования		3	144	108	36		4						36			108	4								
Б1.В.ОД. 3	Математическое моделирование систем		4	144	108	36		4						24	12		108	4								
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		3	324	216	108		9	60	48		216	9													
Б1.В.ДВ.1																										
1	Статистические методы обработки экспериментальных данных		2	144	108	36		4	24	12		108	4													
2	Автоматизированные системы управления ускорительными комплексами		2	144	108	36		4	24	12		108	4													
Б1.В.ДВ.2																										
1	Системы распределенных вычислений		1,2	180	108	72		5	36	36		108	5													
2	Современные эксперименты в физике высоких энергий		1,2	180	108	72		5		72		108	5													

Б2	БЛОК 2. Практики		2	360	108		252	10			108		3			108		3		36	108	4				
Б2.1	Педагогическая практика		6	144	108		36	4											36	108	4					
Б2.2	Научно-производственная практика		4	216			216	6			108		3			108		3								
Б3.НИР	БЛОК 3. НИ		8	6876	6876			191				1260	35				1764	49			2016	56			1836	51
Б3.НИР	Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации		1-8	6876	6876			191				1260	35				1764	49			2016	56			1836	51
Б4.ГИА	БЛОК 4. ГИА	2		324	324			9																	324	9
Б4.ГИА.1	Подготовка и сдача госэкзамена	8		216	216			6																	216	6
Б4.ГИА.2	Оформление и представление научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации	8		108	108			3																	108	3
ФД	Факультативные дисциплины		3	360	252	108		10					96	12		252	10									
ФД.1	Программные средства ФВЭ		3	72	36	36		2					24	12		36	2									
ФД.2	Задачи оптимизации в дискретных структурах		3	144	108	36		4					36			108	4									
ФД.2	Системы инженерных расчетов		4	144	108	36		4					36			108	4									

ЗЕ – зачётная единица (равна 36 ак. час.)

НИ – научные исследования

ГИА – государственная итоговая аттестация

4. Сводный учебный план

	Итого		1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения		4 год обучения	
	ЗЕ	Часов	ЗЕ	Часов	ЗЕ	Часов	ЗЕ	Часов	ЗЕ	Часов
Итого на подготовку аспиранта	240	8640	60	2160	60	2160	60	2160	60	2160
БЛОК 1. Дисциплины	30	1080	22	792	8	288				
Базовая часть	9	324	9	324						
Вариативная часть	21	756	13	468	8	288				
БЛОК 2. Практики	10	360	3	108	3	108	4	144		
Педагогическая практика	4	144					4	144		
Научно-производственная практика	6	216	3	108	3	108				
БЛОК 3. НИ	191	6876	35	1260	49	1764	56	2016	51	1836
Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации	191	6876	38	1368	46	1656	56	2016	51	1836
БЛОК 4. ГИА	9	324							9	324
Подготовка и сдача госэкзамена	6	216							6	216
Оформление и представление научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации	3	108							3	108
Максимальная учебная нагрузка (час/нед)			54							
Аудиторная учебная нагрузка (час/нед) (чистая ОП)			54							