

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Утверждаю:
Ректор СГУ

Чумаченко А.Н.

«4» сентября 2016

Номер внутриуниверситетской регистрации



Основная образовательная программа

по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**

направленность **«Физическая электроника»**

Присваиваемая квалификация:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
очная

Саратов

2016

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Общие положения.....	3
II.	Характеристика направления подготовки	4
III.	Характеристики профессиональной деятельности выпускников	5
3.1	Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО.....	5
3.2	Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО.....	5
3.3	Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО.....	6
3.4	Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами.....	6
IV.	Результаты освоения образовательной программы	10
V.	Структура образовательной программы	12
5.1	Рабочий учебный план	12
5.2	Оценка качества освоения образовательной программы	14
5.3	Календарный учебный график	14
5.4	Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)	14
5.5	Основы формирования программы ГИА	17
VI.	Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта	19
VII.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
VIII.	Условия реализации образовательной программы	25
8.1	Кадровые условия реализации.....	25
8.2	Материально-технические и учебно-методические условия реализации.....	27
IX.	Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО	29
	Приложение 1	32
	Приложение 2	66
	Приложение 3	67
	Приложение 4	69

I. Общие положения

ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **03.06.01 «Физика и астрономия»**.

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Нормативные документы для разработки ООП

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **03.06.01 «Физика и астрономия»** разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 г. № 867, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2014 г. № 33836;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Приказ Минтруда России от 04.03.2014г. № 121н; зарегистрировано в Министерстве юстиции России 21.03.2014г. № 31692);
- Устав СГУ.

II. Характеристика направления подготовки

Основная образовательная программа (ООП), реализуемая СГУ на физическом факультете по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**, очной формы обучения и направленности подготовки «Физическая электроника».

Трудоемкость ООП ВО по данному направлению

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок освоения ООП ВО по данному направлению

Нормативный срок освоения ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия» составляет 4 года при очной форме обучения;

- при обучении по индивидуальному учебному плану, не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ);

— при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья: организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ);

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО освоивших программу аспирантуры по направленности «Физическая электроника», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний:

- в области физическая электроника – самостоятельной области знаний, охватывающей изучение основных закономерностей явлений, связанных с движением свободных зарядов, как в вакууме так и в твердых телах, а также распространение развитых при этом методов в других областях знаний (радиофизика, оптика, акустика, информационные технологии и вычислительная техника);
- специализацию на телекоммуникациях, связи, передаче, приеме и обработке информации;
- работу в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования.

3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника», являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений и объектов, обладающих волновой, когерентной или колебательной природой, а также методы, алгоритмы, приборы и устройства, относя-

щиеся к перечисленным в разделе 3.1 настоящей ООП областям профессиональной деятельности.

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника»:

научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

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

3.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами:

В соответствии с профессиональным стандартом «*Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)*» (Проект Приказ Минтруда) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
<p><i>Ж. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>доцент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>программа аспирантуры по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации или (и) наличие ученой степени</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника)</i></p>	<p>J/01.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)</p> <p>J/02.7. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам</p> <p>J/03.7. Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО</p> <p>J/04.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы</p> <p>J/05.7. Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обу-</p>

	чающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
<p>К. Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>старший преподаватель, преподаватель, ассистент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (программа магистратуры, аспирантуры) по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>нет</i></p>	<p>К/01.7. Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</p> <p>К/02.6. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО</p> <p>К/03.6. Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>К/04.7. Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий</p> <p>К/05.6. Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам</p>
<p>Л. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>выполнение функций куратора группы (курса) рекомендуется возлагать на доцента, старшего преподавателя, преподавателя или ассистента с согласия педагогического работника</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (бакалавриат) по направлению «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование»</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 1 года</i></p>	<p>L/01.6. Организационно-педагогическое сопровождение группы обучающихся по программам высшего образования</p> <p>L/02.6. Социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии</p>

В соответствии с профессиональным стандартом «**Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность**» (Проект Приказа Минтруда

от 18 ноября 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
<p><i>А. Планировать, организовывать и контролировать деятельность в подразделении научной организации</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>A/01.8. Организовывать и контролировать выполнение научных исследований (проектов) в подразделении научной организации</p> <p>A/02.8. Готовить предложения к портфелю проектов по направлению деятельности и заявки на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>A/03.8. Управлять реализацией проектов</p> <p>A/04.8. Организовывать экспертизу результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов)</p> <p>A/05.8. Стимулировать создание инноваций</p> <p>A/06.8. Организовывать эффективное использование материальных ресурсов в подразделении для осуществления научных исследований (проектов)</p> <p>A/07.8. Реализовывать изменения</p> <p>A/08.8. Управлять рисками</p> <p>A/09.8. Осуществлять межфункциональное взаимодействие с другими подразделениями научной организации</p> <p>A/10.8. Принимать эффективные решения</p> <p>A/11.8. Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения для реализации задач деятельности</p> <p>A/12.8. Управлять данными, необходимыми для решения задач текущей деятельности (реализации проектов)</p>
<p><i>В. Проводить научные исследования и реализовывать проекты</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>B/01.7. Выполнять отдельные задания в рамках реализации плана деятельности</p> <p>B/02.7. Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>B/03.7. Эффективно и безопасно использовать материальные ресурсы</p> <p>B/04.7. Реализовывать изменения, необходимые для эффективного осуществления деятельности</p> <p>B/05.7. Принимать эффективные решения</p> <p>B/06.7. Взаимодействовать с субъектами внешней среды для реализации текущей деятельности / проектов</p>

<p><i>С. Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы подразделения</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>C/01.8. Организовывать обеспечение подразделения материальными ресурсами</p> <p>C/02.8. Управлять нематериальными ресурсами подразделения</p>
<p><i>Д. Управлять человеческими ресурсами подразделения</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>D/01.8. Обеспечивать надлежащие условия для работы персонала</p> <p>D/02.8. Обеспечивать рациональную расстановку кадров и управление персоналом подразделения</p> <p>D/03.8. Участвовать в подборе и адаптации персонала подразделения</p> <p>D/04.8. Организовывать обучение и развитие персонала подразделения</p> <p>D/05.8. Поддерживать мотивацию персонала</p> <p>D/06.8. Управлять конфликтными ситуациями</p> <p>D/07.8. Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>D/08.8. Управлять командой</p> <p>D/09.8. Создавать условия для обмена знаниями</p>
<p><i>Е. Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>E/01.7. Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством</p> <p>E/02.7. Работать в команде</p>
<p><i>Ф. Поддерживать и контролировать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p>	<p>F/01.8. Проводить мониторинг соблюдения требований охраны труда и промышленной/ экологической безопасности подразделения</p> <p>F/02.8. Организовывать безопасные условия труда и сохранения здоровья в подразделении</p> <p>F/03.8. Обеспечивать экологическую безопасность деятельности подразделения</p>

<p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	
<p><i>Г. Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>G/01.7. Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</p>
<p><i>Н. Управлять информацией в подразделении</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>H/01.8. Поддерживать механизмы движения информации в подразделении</p> <p>H/02.8. Осуществлять защиту информации в подразделении</p>
<p><i>И. Управлять собственной деятельностью и развитием</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник, научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук / высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет / не менее 3 лет</i></p>	<p>I/01.7. Управлять собственным развитием</p> <p>I/02.7. Управлять собственной деятельностью</p>

IV. Результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

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);

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 языках (УК-4);

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

– общепрофессиональными компетенциями:

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

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

–профессиональными компетенциями:

способность проводить исследования физических явлений в микро- и наност-

руктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, наноэлектроники (ПК-1);

способность к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс (ПК-2);

способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

Карты и матрица компетенций приведены в Приложения 1 и 2.

V. Структура образовательной программы

5.1 Рабочий учебный план

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем в з.е.
Блок 1 Дисциплины/модули	30
Базовая часть	9
Модуль «Иностранный язык»	
<i>Иностранный язык</i>	
<i>Кандидатский экзамен по иностранному языку</i>	
Модуль «История и философия науки»	
<i>История и философия науки</i>	
<i>Кандидатский экзамен по истории и философии науки</i>	21
Вариативная часть	
Обязательные дисциплины	
Педагогика высшей школы	
Модуль «Дисциплины научной специальности»	
<i>Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/ наноструктур и кластерах</i>	
<i>Кандидатский экзамен по дисциплине специальности</i>	
Дисциплины по выбору	

<i>Информационные технологии в научном исследовании</i>	
<i>Гибкая и прозрачная электроника</i>	
Блок 2 Практики	201
Вариативная часть	
Педагогическая	
Научно-исследовательская 1	
Научно-исследовательская 2	
Блок 3 Научные исследования	
Вариативная часть	
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы	
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы аспирантуры	240
Факультативы	7

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» определяется в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО.

Учебный план приведен в Приложении 3.

5.2. Оценка качества освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы.

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимся, не прошедшим промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентируются П 1.09.01 – 2015 Положением о промежуточной аттестации аспирантов (утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» от 18.03.2015г. № 186-В)

5.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника» приведен в Приложении 4.

5.4. Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплины (модуля), практики является неотъемлемой частью ООП. В программе дисциплины (модуля), формулируются результаты обучения, определенные в картах компетенций с учетом направленности программы.

Структура рабочей программы дисциплины (модуля), практики:

- Цели освоения дисциплины (модуля), практики.
- Место дисциплины (модуля), практики в структуре ООП.
- Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), практики.
- Структура и содержание дисциплины (модуля), практики.
- Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля), практики.
- Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, практики.
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля), практики: список основной и дополнительной литературы, перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости).
- Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), практики.
- Особенности освоения дисциплины (модуля), прохождения практики аспирантами с ограниченными возможностями здоровья.

При формировании рабочих программ дисциплин (модулей) учтены программы кандидатских минимумов:

- История и философия науки (программа кандидатского минимума),

- Иностранный язык (программа кандидатского минимума),
- По специальности – Физическая электроника (Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования...») (программа кандидатского минимума).

Рабочие программы дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума, разработаны в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Рабочая программа дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума по специальности – Физическая электроника, прилагаются к ООП.

В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика), а именно

1. Педагогическая практика,
2. Научно-исследовательская практика 1, 2

Педагогическая практика является обязательной. Способы проведения практики – стационарная. Практика проводится в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского». Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 «Научные исследования» входит научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы. Выполненная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и на-

учно-исследовательской темы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В рабочей программе по организации НИД в аспирантуре:

- указывается тема научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате НИД на каждом этапе обучения;
- при необходимости обозначаются особенности НИД, связанные с направленностью ООП и темой научно-исследовательской деятельности.

Рабочая программа НИД связана с научно-исследовательской темой аспиранта и разрабатывается научным руководителем аспиранта.

5.5. Основы формирования программы ГИА

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а так же представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональ-

ных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Государственный экзамен по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия» проводится в форме дискуссии на актуальные проблемы физической электроники. Конкретные темы дискуссий, объявляются группе аспирантов за три дня до проведения государственного экзамена.

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

Требования к кандидатской диссертации определены Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Требования к научному докладу:

Научный доклад представляет собой специально подготовленное выступление аспиранта. Научный доклад должен быть подготовлен аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта

Подготовка аспирантов по направленности «Физическая электроника» направления 03.06.01 «Физика и астрономия» соответствует научной специальности ВАК Минобрнауки РФ 01.04.04 – физическая электроника, являющейся одной из ключевых специальностей подготовки кадров высшей квалификации на физическом факультете Саратовского государственного университета.

В Саратовском государственном университете по данному направлению подготовки аспирантов сформировалась научная школа директора Учреждения Российской академии наук Институт радиотехники и электроники (ИРЭ) им. В.А. Котельникова РАН, академика РАН, профессора, доктора Ю.В. Гуляева и заместителя директора Саратовского филиала ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, профессора, доктора Н.И. Сеницына.

Научная школа Ю.В. Гуляева и Н.И. Сеницына ведет свое начало с 1960-х годов, когда ими была выдвинута идея создания сверхминиатюрных низковольтных электровакуумных СВЧ-приборов с протяженным взаимодействием на основе периодических структур и разработаны физические принципы действия таких устройств. В начале 1990-х годов Ю.В. Гуляевым и Н.И. Сеницыным с сотрудниками впервые в мире обнаружена автоэлектронная эмиссия из тонко-пленочных нанотрубных углеродных структур и разработана технология их получения. Созданные структуры представляют собой новый эмиссионный материал, обеспечивающий высокий уровень стабильной автоэлектронной эмиссии в условиях технического вакуума. Выполненные Ю.В. Гуляевым и Н.И. Сеницыным работы получили мировое признание и вместе с работами других отечественных и зарубежных исследователей привели к становлению нового направления в электронике – углеродной наноэлектронике.

В настоящее время продолжателями традиции научной школы Ю.В. Гуляева и Н.И. Сеницына в Саратовском государственном университете является заведующий кафедрой радиотехники и электродинамики, профессор, доктор О.Е. Глухова. Защитив в 2009 года докторскую диссертацию по теме "Теоретический анализ строения и физических свойств углеродных нанокластеров с позиций разработки на их основе наноустройств различного назначения" О.Е. Глухова

обеспечила мощный импульс развития в Саратовском университете нового научного направления «Мультимасштабное моделирование в сфере высоких технологий и науках о живом». Наряду с О.Е. Глуховой в рамках данного направления активно работают известные специалисты – профессор М.В. Давидович, профессор Г.Е. Тен.

В настоящее время научный коллектив О.Е. Глуховой проводит интенсивные исследования в области нанoeлектроники низкоразмерных структур (электронная структура и эмиссионные свойства, электронная проводимость, теплопроводность) и биоэлектроники наносистем (биосенсорика с применением углеродных наноструктур с модифицированной поверхностью, моделирование синтеза и функционализации наноструктур и наноматериалов, математическое моделирование наноустройств), а также в области разработки программно-информационных комплексов для решения фундаментальных и прикладных задач современной электроники. Усилиями коллектива О.Е. Глуховой разрабатывается первый открытый российский проект «KVAZAR», ориентированный на компьютерное моделирование в области нанотехнологий и биомедицинских исследований. В работе над данным проектом принимают участие научные коллективы Университета Аальто (Хельсинки), Наньянского технологического университета (Сингапур), Института Высокоэффективных Вычислений (Сингапур), Национального университета Тайваня (Тайвань).

Научный коллектив О.Е. Глуховой читают лекции студентам и аспирантам в университетах других городов России и стран, в частности, в международной межправительственной научно-исследовательской организации «Объединенный институт ядерных исследований» (г. Дубна, Россия), Национальном университете Тайваня (г. Тайнань, Тайвань), университете Аальто (г. Аальто, Хельсинки), Технологическом университете Гамбурга (г. Гамбург, Германия), Институте Высокоэффективных Вычислений (г. Сингапур, Сингапур), Университет Чемпена (г. Ориндж, США). С 2011 года научный коллектив организует и проводит научный семинар «Низкоразмерные структуры» в рамках ежегодной Международной школы для студентов и молодых ученых по оптике, лазерной физике и биофизике.

Усилиями О.Е. Глуховой и ее научного коллектива выполняются в данный момент и выполнялись ранее работы по следующим научным грантам:

- Грант Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности. Тема проекта «Исследование и моделирование свойств гиперболических метаматериалов на основе графена и графеново-диэлектрических кремнесодержащих слоев» (2014-2016гг). Номер проекта 3.1155.2014/К. Руководитель – д.ф.-м.н. О.Е. Глухова.
- Грант РФФИ-офи_м №15-29-01025 "Кроссплатформенный программный комплекс для решения задач биоэлектроники и биосенсорики, базирующихся на углеродных наноструктурах" (2015-2017 гг). Руководитель – д.ф.-м.н. О.Е. Глухова.
- Грант РФФИ-а №15-07-06307 «Новое применение гибридных углеродных наноструктур для создания нанодетектора гига- и терагерцовых волн» (2015-2017 гг.). Руководитель – д.ф.-м.н. О.Е. Глухова.
- Стипендия Президента РФ молодым ученым и аспирантам на 2016-2018 годы №СП-3135.2016.1 в рамках приоритетного направления модернизации российской экономики "Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе вопросы разработки новых видов топлива". Тема проекта «Графен/графановые блистеры как новый источник энергии»".
- Грант Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере на 2014-2015гг. "Участник молодежного научно-инновационного конкурса" ("УМНИК"). Тема "Разработка многопроцессорного программно-информационного комплекса для целей биофизики, медицины, наноэлектроники".
- Грант РНФ №14-19-01308 "Функциональные молекулярные системы с переключаемыми транспортными свойствами на основе органических молекул и одномерных проводников" на 2014-2016 годы.
- Грант РФФИ мол_а №14-01-31429 «Управление эмиссионными, прочностными и теплопроводящими свойствами композитных углеродных наноструктур,

перспективных в качестве новой функциональной базы наноэлектроники: разработка математических моделей, численный эксперимент» (2014-2015гг).

- Грант РФФИ мол_а №14-01-31508 «Управление процессом самосборки липидных слоев на графеновой подложке с позиции расширения биосенсорных возможностей графена» (2014-2015гг).
- Грант ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, соглашения №14.В37.21.1094, тема проекта «Разработка программно-информационного комплекса для проведения поисковых исследований в области электроники на углеродных наноструктурах»;
- Грант РФФИ 12-01-31038 «Управление механическими свойствами бионанокompозитов на основе биополимера хитозана и углеродных низкоразмерных структур» (2012-2013г.).
- Грант РФФИ 12-01-31036 «Математическое моделирование физических принципов работы терагерцового излучателя на базе углеродной нанотрубки с инкапсулированными фуллеренами» (2012-2013г.)
- Грант РФФИ №13-08-00986-а РФФИ «Исследование электродинамических характеристик различных замедляющих систем для ЛБВ и ЛОВ О - типа терагерцового диапазона частот и разработка технологий их изготовления» на 2013-2015 гг.

Наиболее значимые публикации школы за последние 3 года, соответствующие направленности ООП, включают следующие работы:

O.E. Glukhova Mechanical Properties of Graphene Sheets // Graphene Science Handbook. Mechanical and Chemical Properties Edited by Mahmood Aliofkhazraei, Nasar Ali, William I. Milne, Cengiz S. Ozkan, Stanislaw Mitura, and Juana L. Gervasoni. CRC Press 2016 Pages 61–78. Print ISBN: 978-1-4665-9123-3 eBook ISBN: 978-1-4665-9124-0 DOI: 10.1201/b19674-6.

Olga E. Glukhova and Michael M. Slepchenkov Electronic Properties of the Functionalized Porous Glass-like Carbon // J. Phys. Chem. C. 2016. Vol. 120 (31). P. 17753–17758

Ngoc Thanh Thuy Tran, Shih-Yang Lin, Olga E. Glukhova and Ming-Fa Lin π -Bonding-dominated energy gaps in graphene oxide // RSC Adv. 2016. Vol. 6. P. 24458-24463.

Vladislav Shunaev and Olga E Glukhova. Topology Influence on the Process of Graphene Functionalization by Epoxy and Hydroxyl Groups // J. Phys. Chem. C. 2016. Vol. 120(7). P. 4145–4149.

О.Е. Глухова, Г.В. Савостьянов, М.М. Слепченков, В.В. Шунаев Новые графеновые нанотехнологии манипулирования молекулярными объектами // Письма в ЖТФ. 2016. Т. 42. Вып. 11. С. 56-63

О.Е. Глухова, В.А. Кондрашов, В.К. Неволин, И.И. Бобринецкий, Г.В. Савостьянов, М.М. Слепченков Прогнозирование стабильности и электронных свойств углеродных наноторов, синтезируемых при высоковольтном импульсном разряде в парах этанола // Физика и техника полупроводников. 2016. Т. 50. Вып. 4. С. 509-514.

Н.А. Бушуев, О.Е. Глухова, Ю.А. Григорьев, Д.В. Иванов, А.С. Колесникова, А.А. Николаев, П.Д. Шалаев, В.И. Шестеркин Исследование эмиссионных характеристик многолучевой электронной пушки с автоэмиссионным катодом из стеклоуглерода // Журнал технической физики. 2016. Т. 86, Вып. 2. С. 134-139.

О.Е. Глухова, А.С. Колесникова, М.М. Слепченков Влияние квантовых эффектов на параметры холодного катода с углеродными нанотрубками // Журнал технической физики, 2016. Т. 86. Вып. 1. С. 151-154.

Г.Н. Тен, О.Е. Глухова, М.М. Слепченков, И.И. Бобринецкий, Р.А. Ибрагимов, Г.Н. Фёдоров, В.И. Баранов Влияние топологических дефектов на структуру G и D спектральных полос однослойной углеродной нанотрубки // Оптика и спектроскопия. 2016. Т. 120. № 5. С. 775-783.

О.Е. Глухова, М.М. Слепченков, К.Р. Асанов Оптические наноантенны на графеновых нанолентах // Научные технологии. 2016. №10. С. 36-39

О.Е. Глухова, В.В. Митрофанов Нанодетектор на базе нового графенового 1D-композита // Электромагнитные волны и электронные системы. 2016. № 6. С. 55-59.

О.Е. Глухова, И.А. Куприянов, И.Н. Салий, М.М. Слепченков Влияние функционализации водородом на атомное и электронное строение углеродных наноторов // Радиотехника. 2016. №7. С. 82-86.

М.В. Давидович Анализ структур фотоники и наноплазмоники методом интегральных уравнений // Научные технологии. 2016. Т. 17. № 5. С. 8-18.

М.В. Давидович, А. И. Тимофеев, И. А. Корнев, В. Я. Явчуновский Определение нелинейной индуктивности в статическом и динамическом режимах // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Физика. 2016. Т. 16. № 1. С. 33-43.

V.V. Shunaev, G.V. Savostyanov, M.M. Slepchenkova, O.E. Glukhova Phenomenon of current occurrence during the motion of a C₆₀ fullerene on substrate-supported graphene // RSC Advances. 2015. Vol. 5. P. 86337-86346.

Michail M. Slepchenkov, Anna S. Kolesnikova, George V. Savostyanov, Igor S. Nefedov, Ilya V. Anoshkin, Albert G. Nasibulin, Olga E. Glukhova Giga- and terahertz-range nanoemitter based on peapod structure // Nano Research. 2015. Vol. 8. I. 8. P. 2595-2602.

Olga E. Glukhova, Anna S. Kolesnikova, and Michael M. Slepchenkov New Approach to Manipulate the Phospholipid Molecules on Graphene // J. Phys. Chem. C. 2015. Vol. 119 (21). P. 11941–11946.

Ngoc Thanh Thuy Tran, Shih-Yang Lin, Olga E. Glukhova, and Ming-Fa Lin Configuration-Induced Rich Electronic Properties of Bilayer Graphene // J. Phys. Chem. C. 2015. Vol. 119 (19). P. 10623–10630.

Tatiana R. Prytkova, Vladislav V. Shunaev, Olga E. Glukhova, and Igor V. Kurnikov Donor/Acceptor Coupling Shortcuts in Electron Transfer within Ruthenium-Modified Derivatives of Cytochrome b562 // J. Phys. Chem. B. 2015. Vol. 119 (4). P. 1288–1294. DOI: 10.1021/jp5086894.

A.S. Kolesnikova, M.M. Slepchenkov, M.F. Lin, and O.E. Glukhova Influence of Size Effect on the Electronic and Elastic Properties of Graphane Nanoflakes: Quantum Chemical and Empirical Investigations // Advances in Condensed Matter Physics. 2015. Vol. 2015. Article ID 735192. P. 1-5.

О.Е. Глухова, А.С. Колесникова, М.М. Слепченков, Д.С. Шмыгин Атомная структура энергетически устойчивых композитов углеродные нанотрубки/графен // Физика твердого тела 2015. Том 57. Вып. 5. С. 994-998.

О.Е. Глухова, А.С. Колесникова, М.М. Слепченков, Г.В. Савостьянов, Д.С. Шмыгин Перспективный композитный материал на основе нанотрубок и графена для эмиссионной электроники // Радиотехника. 2015. №7. С. 64-69.

О.Е. Глухова, А.С. Колесникова, И.Н. Салий, М.М. Слепченков Моделирование процесса селективного гидрирования криволинейного графена для формирования радиоэлектронных схем // Радиотехника. 2015. №7. С. 13-17.

М.В. Давидович, С.Г. Сучков, Н.А. Бушуев Моделирование антенн для радиочастотных идентификационных меток // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2015. Т. 23, № 1. С. 76-91.

О.Е. Glukhova, A.S. Kolesnikova, M.M. Slepchenkov, V.V. Shunaev Moving of Fullerene Between Potential Wells in the External Icosahedral Shell // J. Comput. Chem. 2014. Vol. 35(17). P. 1270-1277.

О.Е. Глухова, А.С. Колесникова, М.М. Слепченков, Д.С. Шмыгин Управление движением фосфолипида во внешнем электрическом поле // Нано- и микро-системная техника 2014. №7. С. 30 - 34

О.Е. Глухова, М.М. Слепченков, В.В. Шунаев Влияние деформации прогиба на атомное и электронное строение графеновой наночастицы // Физика твердого тела 2014. Том 56. Выпуск 9. С.1857-1862.

О. Е. Глухова, А. С. Колесникова, И. С. Нефедов, М. М. Слепченков Наноизлучатель гига- и терагерцового диапазонов на основе углеродного наностручка: численное моделирование // Письма в ЖЭТФ. 2014. Т. 99. Вып. 6. С. 398-402.

VII. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. №

1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/тифлосурдопереводчиков;

- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;

- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

VIII. Условия реализации образовательной программы

8.1. Кадровые условия реализации

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» 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 РФ от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 марта 2011 г., рег. №20237).

Профессорско-преподавательский состав кафедры радиотехники и электродинамики, осуществляющих подготовку аспирантов по направленности «Физическая электроника», включает 7.25 шт.ед., из них 1.0 шт. ед. - заведующий кафедрой, 2.0 шт. ед. - профессора, 2.25 шт. ед. - доценты, 2 шт. ед. - ассистенты.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science составляет 18,9 или журналах, индексируемых в РИНЦ, составляет 110,1, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п.12 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки РФ.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками выше перечисленными кафедрами ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника», составляет 100 %.

Научные руководители аспирантов имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

8.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Аудиторный фонд физического факультета включает учебные аудитории, мультимедийные лекционные аудитории, лекционных аудиторий и компьютерные классы. Эти помещения используются как учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, помещения для самостоятельной работы, для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

В 3 и 8 корпусах СГУ имеется доступ к Wi-Fi, что обеспечивает возможность подключения к сети Интернет. В течение всего периода обучения имеется неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (электронной биб-

лиотеке) факультетов и ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», содержащим все обязательные и дополнительные издания учебной, учебно-методической и иной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин, практик.

Аспиранты имеют доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса реализуется на базе физического факультета в целом и их специализированных структурных подразделений - кафедры радиотехники и электродинамики, учебной лаборатории электрорадиотехники, учебной лаборатории «Волноведущие и колебательные системы СВЧ», учебной лаборатории вычислительного эксперимента, учебной лаборатории электродинамики СВЧ:

компьютерный класс (ауд. 82, 66, 8-й корпус), компьютеры объединены в единую локальную сеть с доступом к информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет. Все компьютеры оснащены операционной системой Linux openSUSE, а также необходимым программным обеспечением, лицензия на которое приобретена для учебного процесса (либо ПО распространяется по одному из видов открытой лицензии): Latex, свободно распространяемый офисный пакет OpenOffice, компилятор алгоритмического языка C – gcc, программы подготовки научной графики Gnuplot, Gimp, Xmgr, Xgrace, Xfig и Inkscape; программы Kate, Kwrite, Java, AbiWord, FireFox, Adobe Reader 9, Kile, Konsole, Thunderbird, Chrome, Okular, Dolphin, Apache, MySQL и другие;

лаборатория вычислительного эксперимента (ауд. 82, 66, 8-й корпус), оснащенные вычислительной техникой (Сервер iStar в составе: Платформа Supermicro SERVER SYS-7047GR-TPRF (X9DRG-QF, CSE-747TPS-R1620BP) (LGA2011 DUAL,C602,SVGA,SATA RAID,8x3.5" HotSwap,2xGbLAN,16xDDRIII DIMM,4U,Tower/rackmount,1620W redundant; Intel Socket 2011 Xeon E5-2640V2 (2GHz/20Mb) tray-2 шт; Память оперативная Kingston DIMM 16GB 1866MHz DDR3 ECC Reg CL13 DR x4 w/TS –2 шт; Флеш диск Corsair 120GB 2.5" SSD Drive Neutron GTX Series, 555MB/s Read 330MB/s Write, with 2.5" to 3.5" bracket, 20nm;

Жесткий диск Seagate SATA3 1Tb Constellation ES.3 7200 rpm 128Mb VGA PNY NVIDIA QUADRO 2000 PCIE x16, 1 GB GDDR5, 128-Bit, Full Height, DisplayPort(2) + DVI-I (1), 2560 x 1600, 17,78 x 11,12, CD (Drivers + nView + Manuals + Softwares) + Quick Install Guide + 1 x DisplayPort to DVI-D (SL) cable + 1 x DVI-I to VGA adapt; 6 компьютеров iStar Top B85 в составе: Корпус Foxline ATX , 500W, 2xUSB, Материнская плата ASUS B85 s1150 4xDDR3 DIMMVGA(DVI+D-SUB+HDMI), 8ch-audio, 1xGBL; Процессор Intel Socket 1150 Core i5-4440 (3.10GHz/6Mb/84W); Память оперативная Kingston 8GB 1600MHz DDR3 CL10 DIMM (Kit of 2) HyperX Kingston 120GB HyperX FURY SSD SATA 3; Жесткий диск Toshiba SATA3 1Tb Black; Видеокарта ASUS NVIDIA GeForce GT730 , 1Gb GDDR3/64-bit, Samsung S19D300NY 18.5" Wide LED LCD monitor, 5ms, 200 cd/m2, MEGA DCR(600:1);

для реализации программ дисциплин предоставляется удаленный доступ к ресурсам вычислительного центра ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»;

мультимедийные аудитории для проведения лекционных и практических занятий общей вместимостью 40 человек (ауд. 34, 3 уч. корпус, 73, 8 уч. корпус) – оборудованы магнитно-маркерной интерактивной доской, проектором и компьютером, оснащённым доступом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» и к сети Интернет;

лекционные аудитории общей вместимостью 65 человек (ауд. 73, 92, 8-й уч. корпус, ауд. 61 8 уч. корпус).

IX. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО

Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке):

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21 декабря 2012 г.).
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf>

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»
<http://www.rg.ru/2011/05/13/spravochnik-dok.html>

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».
<http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 867 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/030601_fisika_i_astronomia.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»
http://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2015/izmeneniya_0.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образова-

тельных программ высшего образования...».

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf

Реестр профессиональных стандартов (2014)

<http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>

Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/poop.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования».

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/Pr_1383.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ 18 марта 2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»
<http://minjust.consultant.ru/documents/19231>

Методические материалы:

Письмо Заместителя Министра образования РФ Климова А.А. «О подготовке кадров высшей квалификации» АК - 1807/05 от 27 августа 2013 г.
http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf

Статья: Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петров В.Л. Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10.
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены Заместителем министра образования Российской Федерации Климовым А.А. АК-44/05вн от 8 апреля 2014 г.)
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/ak44.pdf>

Материалы семинара Министерства образования и науки РФ и Рособнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней»
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>

Заведующий кафедрой радиотехники
и электродинамики, д.ф.-м.н., профессор

О.Е. Глухова

Декан физического факультета, д.ф.-м.н.,
профессор

В.М. Аникин

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: 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)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как История и философия науки, Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/наноструктурах и кластерах, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки, кандидатскому экзамену по дисциплине специальности.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, наноэлектроники (ПК-1);
- способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том чис-

ле: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (УК-1)-I	<p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. __ В (УК-1)-I</p> <p>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. _У(УК-1) - I</p> <p>Знать: основные научные подходы к исследуемому материалу. 3 (УК-1)- I</p>	<p>Фрагментарное применение навыков сбора и анализа информации. Фрагментарное использование умения выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе. Фрагментарное знание научных подходов к исследуемому материалу</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора и анализа информации. В целом успешное, но не систематическое применение умения выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе. В целом успешные, но не систематические представления о научных подходах к исследуемому материалу.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков сбора и анализа информации. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о научных подходах к исследуемому материалу.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки и анализа информации. Сформированное умение выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе. Сформированные представления о научных подходах к исследуемому материалу.</p>
Итоговый уровень (УК-1)-II	<p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. Фрагментарное использование умения анализировать</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа и оценки современных научных</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достиже-</p>

	<p>в междисциплинарных областях; 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-1)- II Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. _У(УК-1) - II Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области. _3 (УК- 1)- II</p>	<p>варианты решения исследовательских задач. Фрагментарное знание основных методов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение умения анализировать варианты решения исследовательских задач. В целом успешные, но не систематические знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>достижений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения анализировать варианты решения исследовательских задач. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ний. Сформированное умение анализировать варианты решения исследовательских задач. Сформированные знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>
--	---	---	--	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: 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-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как История и философия науки, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных компетенций:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (УК-2)-I	Владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание,	Фрагментарные применение навыков восприятия, анализа,	В целом успешное, но не систематическое приме-	В целом успешное, но содержащее отдель-	Успешное и систематическое применение

	<p>приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. __ В (УК-2)-I</p> <p>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. _ У(УК-2) - I</p> <p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. _3 (УК- 2)- I</p>	<p>публичного выступления.</p> <p>Фрагментарное использование умения формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использования положений и категорий философии.</p> <p>Фрагментарное знание теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий</p>	<p>нение навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умения формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использования положений и категорий философии.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий</p>	<p>ные пробелы в применении навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использования положений и категорий философии.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий.</p>	<p>навыков навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>Сформированное умение умения формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использования положений и категорий философии.</p> <p>Сформированные знания теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий.</p>
Итоговый уровень (УК-2)-II	<p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности. __ В (УК-2)- II</p> <p>Уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. _У(УК-2) - II</p>	<p>Фрагментарные применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем Фрагментарное использование положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>Фрагментарное знание концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основа-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем .</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умения использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем .</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения использовать</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем .</p> <p>Сформированное умение использовать положения и категории философии науки</p>

	<p><u>Знать:</u> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. _3 (УК- 2)- II</p>	<p>ния научной картины мира</p>	<p>различных фактов и явлений.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</p>	<p>зовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</p>	<p>для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>Сформированные знания концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</p>
--	--	---------------------------------	---	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Иностранный язык, История и философия науки, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки, кандидатскому экзамену по иностранному языку.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и профессиональных компетенций:

- 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 использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, наноэлектроники (ПК-1);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (УК-3)-I	<p>Владеть: владеть элементарными навыками коммуникации на русском и иностранном языке. __ В (УК-3)-I</p> <p>Уметь: работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. _У(УК-3) - I</p> <p>Знать: профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. _3 (УК-3)- I</p>	<p>Фрагментарное применение элементарных навыков коммуникации на русском и иностранном языке.</p> <p>Фрагментарное использование умения работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу.</p> <p>Фрагментарное знание профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение элементарных навыков коммуникации на русском и иностранном языке.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умения работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении элементарных навыков коммуникации на русском и иностранном языке.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умения работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации.</p>	<p>Успешное и систематическое применение элементарных навыков коммуникации на русском и иностранном языке.</p> <p>Сформированные умения работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу.</p> <p>Сформированные знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации.</p>
Итоговый уровень	Владеть: профессиональной терминологией при презента-	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и система-

<p>(УК-3)-II</p>	<p>ции проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентоведения. __ В (УК-3)- II Уметь: выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов _У(УК-3) - II Знать: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности. _3 (УК-3)- II</p>	<p>профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентоведения.</p> <p>Фрагментарное использование умений по выдвижению, обсуждению научных гипотез, умений постановки и применения методов решения научных задач.</p> <p>Фрагментарное знание классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основ инновационной деятельности.</p>	<p>систематическое применение профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентоведения.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений по выдвижению, обсуждению научных гипотез, умений постановки и применения методов решения научных задач.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основ инновационной деятельности</p>	<p>содержащее отдельные пробелы в применении профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентоведения.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по выдвижению, обсуждению научных гипотез, умений постановки и применения методов решения научных задач.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основ инновационной деятельности</p>	<p>тическое применение профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентоведения.</p> <p>Сформированные умения по выдвижению, обсуждению научных гипотез, умений постановки и применения методов решения научных задач.</p> <p>Сформированные знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основ инновационной деятельности</p>
-------------------------	--	---	--	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Иностранный язык, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по иностранному языку.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (УК-4)-I	Владеть: государственным и изучаемым иностранными языками в целях их практического исполь-	Фрагментарное применение навыков: владения государственным и изучаемым ино-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков: владения государст-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении	Успешное и систематическое применение навыков: владения го-

	<p>зования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения. __ В (УК-4)-I</p> <p>Уметь: подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования. __ У(УК-4) - I</p> <p>Знать: виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. _ 3 (УК-4)- I</p>	<p>странным языками; критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; владения отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке.</p> <p>Фрагментарное использование умений: подбора иностранной литературы по теме исследования; анализа и реферирования профессионально-ориентированных текстов на иностранном языке.</p> <p>Фрагментарное знание: видов и особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.</p>	<p>ственным и изучаемым иностранным языками; критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; владения отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: подбора иностранной литературы по теме исследования; анализа и реферирования профессионально-ориентированных текстов на иностранном языке.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания видов и особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.</p>	<p>навыков: владения государственным и изучаемым иностранным языками; критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; владения отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений: подбора иностранной литературы по теме исследования; анализа и реферирования профессионально-ориентированных текстов на иностранном языке.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания видов и особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.</p>	<p>сударственным и изучаемым иностранным языками; критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; владения отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке.</p> <p>Сформированные умения подбора иностранной литературы по теме исследования; анализа и реферирования профессионально-ориентированных текстов на иностранном языке.</p> <p>Сформированные знания видов и особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области...</p>
Итоговый уровень (УК-4)-II	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и междуна-	Фрагментарное применение: навыков владения иностранным языком как средством	В целом успешное, но не систематическое применение: навыков владения иностран-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении:	Успешное и систематическое применение навыков владения

	<p>циональной коммуникации в научной сфере; навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях. _У(УК-4) – II</p> <p>Уметь: использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость полученных результатов; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в про-</p>	<p>межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>Фрагментарное использование умений: по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач.</p> <p>Фрагментарное знание профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований.</p>	<p>ным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>	<p>навыков владения иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания профессиональной терминологии</p>	<p>иностранном языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>Сформированные умения по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>Сформированные знания профессиональной терминологии</p>
--	---	---	--	--	---

	<p>цессе представления этих материалов _ У(УК-4) - II</p> <p><u>Знать:</u> профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований _ 3 (УК-4)- II</p>			<p>гии, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>	<p>терминологии, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>
--	--	--	--	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – преподавательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как История и философия науки, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

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

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (УК-5)-I	<p>Владеть: приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования. __ В (УК-5)-I</p> <p>Уметь: выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей. _У(УК-5) - I</p> <p>Знать: теоретико-методологические основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личностного развития. _3 (УК-5)- I</p>	<p>Фрагментарное применение навыков владения: планированием профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа;</p> <p>Фрагментарное использование умений: выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей.</p> <p>Фрагментарное знание: теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения : планированием профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа;</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков владения планированием профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения в выявлении и формулировке проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков: владения планированием профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа</p> <p>Сформированные умения выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей.</p> <p>Сформированные знания теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития</p>

<p>Итоговый уровень (УК-5)-II</p>	<p>Владеть: навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода. __ В (УК-5)- II Уметь: формулировать задачи своего личностного и профессионального роста; применять методы изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность. _У(УК-5) - II Знать: современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности; требования общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовые, нравственные и этические нормы профессиональной этики педагога</p>	<p>Фрагментарное применение навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков творческого саморазвития на основе компетентностного подхода</p> <p>Фрагментарное использование умений: по формулировке задач своего личностного и профессионального роста; применения методов изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбора и эффективного использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p> <p>Фрагментарное знание: современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, на-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение: навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений по формулировке задач своего личностного и профессионального роста; применения методов изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбора и эффективного использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям</p>	<p>личного развития.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по формулировке задач своего личностного и профессионального роста; применения методов изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбора и эффективного использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода.</p> <p>Сформированные умения формулировки задач своего личностного и профессионального роста; применения методов изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбора и эффективного использования образовательных технологий, методов и средств обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p>
---	--	--	--	--	--

	<p>высшей школы. _3 (УК-5)- П</p>	<p>учным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>	<p>высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>	<p>Сформированные знания современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>
--	-----------------------------------	--	--	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- *общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности*– научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/наноструктурах и кластерах, Информационные технологии в научном исследовании, Гибкая и прозрачная электроника, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине специальности.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и профессиональных компетенций:

- 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);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, наноэлектроники (ПК-1);

— способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-1)-I	<p><u>Владеть:</u> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований _ В (ОПК-1)-I</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования _ У(ОПК-1) -I</p> <p><u>Знать:</u> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере дея-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p>Фрагментарное использование умений: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Фрагментарное знание: современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, современных способов использования информационно-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков: поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p> <p>Сформированные умения выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Сформированные знания современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p>

	тельности _3 (ОПК- 1)-I		.	коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	
Итоговый уровень (ОПК-1)-II	<p>Владеть: свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции __ В (ОПК-1)-II</p> <p>Уметь: обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам(У(ОПК-1) -II</p> <p>Знать: принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании_3 (ОПК- 1)-II</p>	<p>Фрагментарное применение навыков: ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Фрагментарное использование умений: по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследования, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>Фрагментарное знание: принципов построения научного исследования , требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений: по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследования, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: принципов построения научного исследования, требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы в применении навыков ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение умений по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследования, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные проблемы, знания принципов построения научного исследования, требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Сформированные умения по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследования, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>Сформированные знания принципов построения научного исследования, требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- *общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности – преподавательская деятельность в области физики и астрономии;*

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Педагогика высшей школы, Информационные технологии в научном исследовании, Гибкая и прозрачная электроника, Педагогическая практика.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующей профессиональной компетенции:

— способность к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс (ПК-2);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-2)-I	<i>Владеть:</i> методами проведения занятий в высшей школе; традиционными (классическими) образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия;	Фрагментарное применение навыков: проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных технологий; принципов отбора материала	В целом успешное, но не систематическое применение навыков : проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных техноло-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков проведения занятий в высшей школе; применения традицион-	Успешное и систематическое применение навыков проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных технологий; принципов

	<p>способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; средствами педагогической коммуникации (В (ОПК-2)-1</p> <p>Уметь: разрабатывать программы учебных дисциплин (модулей); по назначению использовать современные средства обучения в организации высшего образования; проектировать традиционные (классические) образовательные технологии; организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов; учитывать индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания; (У (ОПК-2) - 1</p> <p>Знать: Закон «Об образовании в РФ», основы обучения в высшей школе; специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципы построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению 3 (ОПК- 2)-1</p>	<p>ла для учебного занятия; организации самостоятельной учебной деятельности студентов; применения средств педагогической коммуникации</p> <p>Фрагментарное использование умений: разработки программ учебных дисциплин; по использовании современных средств обучения в организации высшего образования; проектирования традиционных образовательных технологий; организовывания учебной и самостоятельной деятельности студентов; учета индивидуальных особенности обучающихся в процессе преподавания;</p> <p>Фрагментарное знание: Закона «Об образовании в РФ», основ обучения в высшей школе; специфики профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципов построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению .</p>	<p>гий; принципов отбора материала для учебного занятия; организации самостоятельной учебной деятельности студентов; применения средств педагогической коммуникации</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: разработки программ учебных дисциплин; по использовании современных средств обучения в организации высшего образования; проектирования традиционных образовательных технологий; организовывания учебной и самостоятельной деятельности студентов; учета индивидуальных особенности обучающихся в процессе преподавания;</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания закона «Об образовании в РФ», основ обучения в высшей школе; специфики профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципов построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению.</p>	<p>ных образовательных технологий; принципов отбора материала для учебного занятия; организации самостоятельной учебной деятельности студентов; применения средств педагогической коммуникации</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения: разработки программ учебных дисциплин; по использовании современных средств обучения в организации высшего образования; проектирования традиционных образовательных технологий; организовывания учебной и самостоятельной деятельности студентов; учета индивидуальных особенности обучающихся в процессе преподавания;</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания закона «Об образовании в РФ», основ обучения в высшей школе; специфики профессионально-педагогической деятель-</p>	<p>отбора материала для учебного занятия; организации самостоятельной учебной деятельности студентов; применения средств педагогической коммуникации</p> <p>Сформированные умения разработки программ учебных дисциплин; по использовании современных средств обучения в организации высшего образования; проектирования традиционных образовательных технологий; организовывания учебной и самостоятельной деятельности студентов; учета индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания;</p> <p>Сформированные знания закона «Об образовании в РФ», основ обучения в высшей школе; специфики профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципов построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению.</p>
--	---	--	---	---	---

				ности преподавателя вуза, принципов построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению	
Итоговый уровень (ОПК-2)- II	<p>Владеть: свободно владеть современными образовательными технологиями, в том числе интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности В (ОПК-2)-II</p> <p>Уметь: реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества образования (У(ОПК-2)-II</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: современных образовательных технологий, в том числе интерактивных и дистанционных; форм и методов обучения студентов; методов оценки качества освоения образовательной программы; способов педагогического взаимодействия с обучающимися; анализа профессионально-педагогической деятельности.</p> <p>Фрагментарное использование умений: реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывания возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое навыков применения: современных образовательных технологий, в том числе интерактивных и дистанционных; форм и методов обучения студентов; методов оценки качества освоения образовательной программы; способов педагогического взаимодействия с обучающимися; анализа профессионально-педагогической деятельности.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений: реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывания возможностей образовательной</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках применения современных образовательных технологий, в том числе интерактивных и дистанционных; форм и методов обучения студентов; методов оценки качества освоения образовательной программы; способов педагогического взаимодействия с обучающимися; анализа профессионально-педагогической деятельности.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывания возможностей образова-</p>	<p>Успешное и систематическое навыки применения современных образовательных технологий, в том числе интерактивных и дистанционных; форм и методов обучения студентов; методов оценки качества освоения образовательной программы; способов педагогического взаимодействия с обучающимися; анализа профессионально-педагогической деятельности.</p> <p>Сформированные умения реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывания возможностей образова-</p>

	<p><u>Знать:</u> принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе (З (ОПК-2)-II</p>	<p>Фрагментарное знание: принципов и методов разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методов диагностики и контроля качества образования в вузе.</p>	<p>среды для обеспечения качества образования.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: принципов и методов разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методов диагностики и контроля качества образования в вузе.</p>	<p>и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывания возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов и методов разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методов диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>тельной среды для обеспечения качества образования</p> <p>Сформированные знания принципов и методов разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методов диагностики и контроля качества образования в вузе.</p>
--	--	---	--	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, наноэлектроники (ПК-1);

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/наноструктурах и кластерах, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине специальности.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ПК-1)-I	<p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о физических явлениях в области физической электроники; навыками выбора методов и средств решения задач в области физической электроники, навыками анализа работы устройств физической электроники В(ПК- 1)-1</p> <p>Уметь: применять основные понятия физической электроники; применять общие методы экспериментального и теоретического исследования физических процессов в устройствах физической электроники У(ПК- 1)-1</p> <p>Знать: основные физические принципы работы приборов и устройств электроники: эмиссионной, твердотельной, вакуумной, плазменной, наноэлектроники. методы математической обработки результатов экспериментальных исследований. З(ПК- 1)-1</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о физических явлениях в области физической электроники; методов и средств решения задач в области физической электроники, анализа работы устройств физической электроники</p> <p>Фрагментарное использование умений: применения основных понятий физической электроники; применения общих методов экспериментального и теоретического исследования физических процессов в устройствах физической электроники</p> <p>Фрагментарное знание: основных физических принципов работы приборов и устройств электроники: эмиссионной, твердотельной, вакуумной, плазменной, наноэлектроники; методов математической обработки результатов экспериментальных исследований.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о физических явлениях в области физической электроники; методов и средств решения задач в области физической электроники, анализа работы устройств физической электроники</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: применения основных понятий физической электроники; применения общих методов экспериментального и теоретического исследования физических процессов в устройствах физической электроники</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания основных физических принципов работы приборов и устройств электроники: эмиссионной, твердотельной, вакуумной, плазменной, наноэлектроники; методов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о физических явлениях в области физической электроники; методов и средств решения задач в области физической электроники, анализа работы устройств физической электроники</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения : применения основных понятий физической электроники; применения общих методов экспериментального и теоретического исследования физических процессов в устройствах физической электроники.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных физических принципов работы приборов и устройств электроники: эмиссионной, твердотельной, вакуумной, плазменной, наноэлектроники; методов математической обработки</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о физических явлениях в области физической электроники; методов и средств решения задач в области физической электроники, анализа работы устройств физической электроники</p> <p>Сформированные умения применения основных понятий физической электроники; применения общих методов экспериментального и теоретического исследования физических процессов в устройствах физической электроники.</p> <p>Сформированные знания основных физических принципов работы приборов и устройств электроники: эмиссионной, твердотельной, вакуумной, плазменной, наноэлектроники; методов математической обработки результатов экспериментальных исследований.</p>

			математической обработки результатов экспериментальных исследований.	результатов экспериментальных исследований.	
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<p>Владеть: навыками применения современных методов математического и компьютерного моделирования физических процессов в области физической электроники; методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физической электроники; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований при создании устройств физической электроники; В (ПК-1)-II</p> <p>Уметь: выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов физической электроники с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов физической электроники при создании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физической электроники, при проведении научных исследований и разработки</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: современных методов математического и компьютерного моделирования физических процессов в области физической электроники; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физической электроники; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований при создании устройств физической электроники.</p> <p>Фрагментарное использование умений: выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов физической электроники с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов физической электроники при создании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физиче-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое навыков применения: современных методов математического и компьютерного моделирования физических процессов в области физической электроники; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физической электроники; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований при создании устройств физической электроники.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений: выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов физической электроники с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы в навыках применения современных методов математического и компьютерного моделирования физических процессов в области физической электроники; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физической электроники; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований при создании устройств физической электроники.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение умений выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов физической электроники с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов физической электроники при соз-</p>	<p>Успешное и систематическое навыки применения современных методов математического и компьютерного моделирования физических процессов в области физической электроники; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физической электроники; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований при создании устройств физической электроники</p> <p>Сформированные умения выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов физической электроники с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов физической электроники при создании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и</p>

	<p>перспективных приборов и устройств.(У(ПК-1)-II</p> <p>Знать: характеристики и устройство приборов физической электроники; перспективные методы исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методы математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в устройствах физической электроники; перспективы развития физической электроники, а также связанные с этим передовые технологии; методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных электронных устройств (З(ПК-1)-II</p>	<p>ской электроники, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов и устройств.</p> <p>Фрагментарное знание: характеристик и устройство приборов физической электроники; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в устройствах физической электроники; перспектив развития физической электроники, а также связанные с этим передовые технологии; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных электронных устройств.</p>	<p>физической электроники при создании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физической электроники, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов и устройств.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: характеристик и устройство приборов физической электроники; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в устройствах физической электроники; перспектив развития физической электроники, а также связанные с этим передовые технологии; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных электронных устройств.</p>	<p>дании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физической электроники, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов и устройств.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания характеристик и устройство приборов физической электроники; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в устройствах физической электроники; перспектив развития физической электроники, а также связанные с этим передовые технологии; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных электронных устройств.</p>	<p>зарубежные достижения в области физической электроники, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов и устройств.</p> <p>Сформированные знания характеристик и устройство приборов физической электроники; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в устройствах физической электроники; перспектив развития физической электроники, а также связанные с этим передовые технологии; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных электронных устройств.</p>
--	---	---	---	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс (ПК-2);

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующей общепрофессиональной компетенцией:

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

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ПК-2)-I	<p>Владеть: навыками планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности В(ПК- 2)-1</p> <p>Уметь: использовать результаты научно-исследовательской деятель-</p>	<p>Фрагментарные навыки планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Фрагментарное использование умений по реализации результатов научно-исследовательской дея-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но не</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы в применении навыков планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные про-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Сформированные умения по реализации результатов научно-исследовательской</p>

	ности в производстве и учебном процессе У(ПК- 2)-1 <u>Знать:</u> основные принципы организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях. З(ПК- 2)-1	тельности в производстве и учебном процессе Фрагментарное знание: основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.	систематическое использование умений по реализации результатов научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе В целом успешные, но не систематические знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.	белы умения по реализации результатов научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.	деятельности в производстве и учебном процессе. Сформированные знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<u>Владеть:</u> технологией внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс ; принципами реализации проектов исследовательской и инновационной направленности; В (ПК-2)-II <u>Уметь:</u> организовывать работу исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разрабатывать и внедрять комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей); использовать результаты научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе. (У(ПК-2)-	Фрагментарные навыки применения: технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности Фрагментарное использование умений: организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научно-	В целом успешное, но не систематическое навыков применения: технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности В целом успешное, но не систематическое применение умений: организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках применения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс ; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения	Успешное и систематическое навыки применения технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс ; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности Сформированные умения организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научно-

	<p>II</p> <p><u>Знать:</u> методы и средства реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс. (З (ПК-2)-II</p>	<p>исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>Фрагментарное знание: методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>(модулей); результатов научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>ние преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>Сформированные знания методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>
--	--	---	---	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

Данная компетенция ориентирована на профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Приказ Минтруда России от 04.03.2014г. № 121н; зарегистрировано в Министерстве юстиции России 21.03.2014г. № 31692.). Трудовые функции: формирование новых направлений научных исследований D/01.7; координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями D/03.7; определение сферы применения результатов научно-исследовательских работ D/04.7

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/наноструктурах и кластерах, Научно-исследовательская практика 1, Научно-исследовательская практика 2, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы, а также в ходе подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине специальности.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

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

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ПК-3)-I	<p><u>Владеть:</u> навыками применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области физической электроники В(ПК-3)-1</p> <p><u>Уметь:</u> применять актуальную нормативную документацию в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники; У(ПК-3)-1</p> <p><u>Знать:</u> отечественную и международную нормативную базу в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники З(ПК-3)-1</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>Фрагментарное использование умений: применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>Фрагментарное знание: отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: использования актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков использования актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения: применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков использования актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>Сформированные умения применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>Сформированные знания отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники.</p>

<p>Итоговый уровень (ПК-3)-II</p>	<p><u>Владеть:</u> навыками применения методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований; В (ПК-3)-II</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований У(ПК-3)-II</p> <p><u>Знать:</u> методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований 3 (ПК-3)-II</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>Фрагментарное использование умений: применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>Фрагментарное знание: методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение: методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p>	<p>Успешное и систематическое применение методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований</p> <p>Сформированные умения применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>Сформированные знания методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p>
---	--	---	--	--	---

Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП аспирантов
по направлению **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**

Дисциплины	Компетенции									
	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Иностранный язык			+	+						
Кандидатский экзамен по иностранному языку			+	+						
История и философия науки	+	+	+		+					
Кандидатский экзамен по истории и философии науки	+	+	+		+					
Педагогика высшей школы							+			
Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/наноструктурах и кластерах	+					+		+		+
Кандидатский экзамен по дисциплине специальности	+					+		+		+
Информационные технологии в научных исследованиях						+	+			
Гибкая и прозрачная электроника						+	+			
Педагогическая практика							+			
Научно-исследовательская практика 1	+	+	+	+	+	+			+	+
Научно-исследовательская практика 2	+	+	+	+	+	+			+	+
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-	+	+	+	+	+	+		+		+

квалификационной работы										
Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Русский язык для иностранных аспирантов			+							
Тренинг социально-психологической адаптации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья					+					

Приложение 3

Учебный план для программы аспирантуры

по направлению **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Физическая электроника»**

Срок обучения - 4 года

	Наименование элемента образовательной программы	ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ, Зачетные единицы	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения по элементу образовательной программы	
			1-семестр	2-семестр	3-семестр	4-семестр	5-семестр	6-семестр	7-семестр	8-семестр		
Блок 1	Дисциплины	30										
	Базовая часть (Б1.Б)	9										

Б1.Б.1.1	Иностранный язык	4	+	+							УК-3, УК-4
Б1.Б.1.2	Кандидатский экзамен по иностранному языку	1		+							УК-3, УК-4
Б1.Б.2.1	История и философия науки	3			+						УК-5; УК-3, УК-2, УК-1
Б1.Б.2.2	Кандидатский экзамен по истории и философии науки	1			+						УК-5; УК-3, УК-2, УК-1
Вариативная часть (Б1.В)		21									
Б1.В.ОД.1	Педагогика высшей школы	2				+					ОПК-2
Б1.В.ОД.2.1	Физические явления в молекулярных, твердотельных микро/ наноструктур и кластерах	14			+	+					ОПК-1; УК-1, ПК-1; ПК-3
Б1.В.ОД.2.2	Кандидатский экзамен по дисциплине специальности	1					+				
Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ)											
Б1.В.ДВ.1.1	Информационные технологии в научном исследовании.	4		+							ОПК-1; ОПК-2
Б1.В.ДВ.1.2	Гибкая и прозрачная электроника	4		+							ОПК-1; ОПК-2
Блок 2	Практики Б2	39									
Б2.1	Педагогическая	9				+					ОПК-2
Б2.2	Научно-исследовательская 1	15					+				УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.3	Научно-исследовательская 2	15							+		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-2; ПК-3
Блок 3	Научные исследования Б3	162									
Б3.1	Научно-исследовательская	162	+	+	+	+	+	+	+	+	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4;

	деятельность и подготовка научно-квалификационной работы											УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-3
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация) Б4	9										
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена	3								+		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2;
Б4.Д.1	Подготовка и сдача выпускной квалификационной работы	6								+		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Всего		<u>240</u>										
ФТД	Факультативы	7										
ФТД.1	Русский язык для иностранных студентов	5										УК-3
ФТД.2	Тренинг социально-психологической адаптации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2										УК-5

