

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



Утверждаю:

Ректор

Чумаченко А.Н.

«01» сентября 2016 г.

Номер внутриуниверситетской регистрации

001-16-19

**Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров
высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия»,
направленность «Радиофизика»**

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	4
3.1	Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО.....	4
3.2	Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО.....	5
3.3	Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВПО.....	5
3.4	Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами.....	5
IV.	Результаты освоения образовательной программы	10
V.	Структура образовательной программы	11
5.1	Рабочий учебный план	11
5.2	Оценка качества освоения образовательной программы	12
5.3	Календарный учебный график	13
5.4	Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)	13
5.5	Основы формирования программы ГИА	15
VI.	Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта	16
VII.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28
VIII.	Условия реализации образовательной программы	29
8.1	Кадровые условия реализации.....	29
8.2	Материально-технические и учебно-методические условия реализации.....	31
IX.	Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО	34
	Приложение 1	37
	Приложение 2	68
	Приложение 3	69
	Приложение 4	71

I. Общие положения

ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Радиофизика»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в 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, предметов, 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 апреля 2015 г. № 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 факультете нелинейных процессов, физическом факультете и факультете нано- и биомедицинских технологий по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», очной формы обучения и направленности «Радиофизика».

Трудоемкость ООП ВО по данному направлению

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (далее з.е.) (8640 ч.) 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 «Радиофизика», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний:

- в области радиопизики – самостоятельной области знаний, охватывающей изучение и применение электромагнитных колебаний и волн, а также распространение развитых при этом методов в других науках (электроника, 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 «Радиофизика», являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений и объектов, обладающих волновой или колебательной природой, а также методы, алгоритмы, приборы и устройства, относящиеся 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 «Радиофизика»:

- 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 от 08 августа 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
<i>Ж. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих</i>	J/01.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) J/02.7. Преподавание учебных предметов, курсов,

<p><i>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>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 обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам</p>
<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>K/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>K/02.6. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО</p> <p>K/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>K/04.7. Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий</p> <p>K/05.6. Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам</p>
<p>L. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>выполнение</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>

<p><i>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>	
---	--

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>V/01.7. Выполнять отдельные задания в рамках реализации плана деятельности</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>В/02.7. Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>В/03.7. Эффективно и безопасно использовать материальные ресурсы</p> <p>В/04.7. Реализовывать изменения, необходимые для эффективного осуществления деятельности</p> <p>В/05.7. Принимать эффективные решения</p> <p>В/06.7. Взаимодействовать с субъектами внешней среды для реализации текущей деятельности / проектов</p>
<p>С. Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы подразделения</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>С/01.8. Организовывать обеспечение подразделения материальными ресурсами</p> <p>С/02.8. Управлять нематериальными ресурсами подразделения</p>
<p>Д. Управлять человеческими ресурсами подразделения</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>Е. Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее</i></p>	<p>Е/01.7. Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством</p> <p>Е/02.7. Работать в команде</p>

<p><i>образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></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>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>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><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</i></p>	<p>I/01.7. Управлять собственным развитием</p> <p>I/02.7. Управлять собственной деятельностью</p>

<p><i>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>	
---	--

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:

способностью проводить исследования физических явлений связанных с генерацией, транспортом, преобразованием и использованием электромагнитных колебаний и волн в системах различной природы (ПК-1);

способностью разрабатывать математические модели колебательных и волновых процессов в системах различной природы, проводить исследования моделей радиofизических сис-

тем с использованием современных методов нелинейной динамики и статистической радиофизики, с применением современных компьютерных технологий и методов цифровой обработки сигналов (ПК-2);

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>	
Вариативная часть	21
Обязательные дисциплины	
<i>Педагогика высшей школы</i>	
Модуль «Дисциплины научной специальности»	
<i>Современные проблемы радиофизики</i>	
<i>Кандидатский экзамен по дисциплине специальности</i>	
Дисциплины по выбору	
<i>Информационные технологии в научном исследовании</i>	
<i>Информационные ресурсы и базы данных</i>	
Блок 2 Практики	201
Вариативная часть	
<i>Педагогическая</i>	
<i>Научно-исследовательская 1</i>	
<i>Научно-исследовательская 2</i>	
Блок 3 Научные исследования	
Вариативная часть	
<i>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы</i>	
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы аспирантуры	240

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 обу-

чающимся, не прошедшим промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентируются «Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации аспирантов СГУ».

5.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика» 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 – Радиофизика (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 – Радиофизика, 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 ВПО «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 научно-исследовательской темы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В рабочей программе по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (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.

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 профессиональных 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.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) к формам государственной итоговой аттестации относятся:

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Государственный экзамен по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика» проводится в форме устного доклада аспиранта по результатам научно-исследовательской деятельности, опубликованным в рецензируемых научных изданиях, и их обсуждение членами Государственной комиссии.

Требования к научному докладу:

Доклад аспиранта по результатам научно-исследовательской деятельности 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.

Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме государственного экзамена, к представлению доклада по научно-квалификационной работе не допускаются.

Научно-квалификационная работа представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в соответствии с п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842).

Представление доклада по научно-квалификационной работе проходит на совместном заседании выпускающей кафедры и Государственной комиссии. Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций.

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

Подготовка аспирантов по направлению «Радиофизика» направления 03.06.01 «Физика и астрономия» соответствует научной специальности ВАК Минобрнауки РФ 01.04.03 – «Радиофизика», являющейся одной из ключевых специальностей подготовки кадров высшей квалификации в Саратовском государственном университете.

В Саратовском государственном университете по данному направлению подготовки аспирантов сформировались научные школы: научная школа члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки, профессора, доктора Д.И. Трубецкого, научная заслуженного деятеля науки, профессора, доктора В.С. Анищенко, научная школа профессора, доктора Б.П. Безручко и С.П. Кузнецова и научная школа заслуженного деятеля науки РФ, профессора, доктора Д.А. Усанова.

Научная радиофизическая школа Д.И. Трубецкого ведет свое происхождение от школы в области вакуумной электроники сверхвысоких частот, возникшей в Саратовском государственном университете в конце 1950-х годов. Ее создателями были профессора П.В. Голубков и В.Н. Шевчик. Большое влияние на формирование школы в разное время оказали академик АН СССР Н.Д. Девятков (г. Москва) и член-корреспондент АН СССР Л.А. Вайнштейн (г. Москва). В середине 1970-х годов группой научных работников под руководством Д.И. Трубецкого

(член-корр. РАН с 1991г.) были начаты исследования, охватывающие широкий круг нелинейных и нестационарных явлений в активных распределенных системах типа «электронный поток – электронное поле» и вакуумных приборах М – типа. Одним из результатов, полученных Д.И. Трубецковым совместно с С.П. Кузнецовым, стало создание нелинейной нестационарной теории возбуждения и модели лампы обратной волны М – типа. Был проведен цикл теоретических и экспериментальных исследований сложной динамики в электронном пучке, взаимодействующем с обратной электромагнитной волной. В пионерских работах была обнаружена стохастическая динамика в электронно-волновых системах и доказана динамическая природа хаотических колебаний. Научная школа стала одним из первых научных коллективов, широко использующих методы вычислительной физики для анализа принципиально нестационарных нелинейных процессов в радиофизических системах. Результаты, выполненные совместным коллективом под руководством М.И. Петелина (ИПФ АН, Горький) и Д.И. Трубецкова, оказали большое влияние на дальнейшее развитие подобных исследований в области радиофизики как в СССР, так и за рубежом: Н.С. Гинзбург, С.П. Кузнецов, Т.Н. Федосеева «Теория переходных процессов в релятивистской ЛОВ» //Изв. вузов. Радиофизика. 1978. Т. 21. С. 1037; Б.П. Безручко, С.П. Кузнецов, Д.И. Трубецков, «Экспериментальное наблюдение стохастических автоколебаний в динамической системе электронный поток – обратная электромагнитная волна» // Письма в ЖЭТФ. 1979. Т. 29, №3. С. 180. Указанные работы стали классическими и одними из наиболее часто цитируемых публикаций по сложным нестационарным явлениям в генераторах с длительным взаимодействием. Вопросы исследования нестационарных процессов (в особенности, сложной динамики) в электронных вакуумных и твердотельных системах имеют и широкое практическое приложение для создания мощных генераторов хаотических сигналов для различных применений (в системах радиолокации и радиопротиводействия, в системах нагрева плазмы в установках управляемого термоядерного синтеза и т.д.). С начала 1980-х годов исследования в области нелинейной динамики как применительно к задачам физической электроники, так и к аналогичным задачам в других системах различной природы становятся одним из основных направлений научной школы Д.И. Трубецкова. В настоящее время, коллектив школы проводит интенсивные исследования в области физической электроники направленные на изучение физических процессов в генераторах на виртуальном катоде, в устройствах вакуумной микроэлектроники и др. устройствах.

Научная школа Д.И. Трубецкова на конкурсной основе восемь раз признавалась ведущей научной школой России. В настоящее время в число ведущих ученых школы входят профессора Б.С. Дмитриев, Ю.Г. Гамаюнов, Ю.А. Калинин, А.А. Короновский, А.Е. Храмов, Ю.П. Шаравский, доцент С.В. Гришин и др. К наиболее важным публикациям в области радиофизики и СВЧ-устройств следует отнести следующие:

- 1959 В.Н. Шевчик «Основы электроники СВЧ», изд-во «Советское радио», Москва
- 1962 В.Н. Шевчик, Г.Н. Шведов, А.В. Соболева «Волновые и колебательные явления в электронных потоках на сверхвысоких частотах», изд-во Саратовского университета (есть переводы на английский язык)
- 1970 В.Н. Шевчик, Д.И. Трубецков «Аналитические методы расчета в электронике СВЧ», изд-во «Советское радио», Москва
- 1996 Д.И. Трубецков, А.Г. Рожнев, Д.В. Соколов. «Лекции по вакуумной СВЧ микроэлектронике», изд-во Гос УНЦ «Колледж», Саратов
- 2003 Трубецков Д.И., Храмов А.Е. «Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков в двух т.», т.1, изд-во ФИЗМАТЛИТ, Москва
- 2004 Трубецков Д.И., Храмов А.Е. «Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков в двух т.», т.2, изд-во ФИЗМАТЛИТ, Москва
- 2009 Методы нелинейной динамики и теории хаоса в задачах электроники сверхвысоких частот, том I. Стационарные процессы. Под редакцией А.А. Кураева и Д.И. Трубецкова, изд-во ФИЗМАТЛИТ, Москва
- 2009 Методы нелинейной динамики и теории хаоса в задачах электроники сверхвысоких частот, том II. Нестационарные и хаотические процессы. Под редакцией А.А. Короновского, Д.И. Трубецкова, А.Е. Храмова, изд-во ФИЗМАТЛИТ, Москва.

С 1993 года в Саратовском государственном университете издается журнал – «Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика», в котором публикуются актуальные научные исследования, в том числе и по направлению «Радиофизика». В рамках школы постоянно действует научный семинар, на котором прошло уже более 1200 заседаний. Коллектив научной школы Д.И. Трубецкова читают лекции студентам, ведут практические и семинарские занятия, в университетах других городов России и стран. С 1970 года участники научной школы организуют Международные зимние школы-семинары по электронике СВЧ и радиофизике.

- 2012 XV Международная школа-семинар по электронике СВЧ и радиофизике, Саратов
- 2015 XVI Международная школа-семинар по электронике СВЧ и радиофизике, Саратов

Научная школа с 1985 года организует и проводит также Международные школы-семинары «Хаотические автоколебания и образование структур - ХАОС».

За время существования школы, по направлению «Радиофизика» коллективом подготовлены высококвалифицированные специалисты для научной и преподавательской деятельности, защищены 33 кандидатских и 4 докторских диссертаций.

На физическом факультете СГУ создана всемирно известная научная школа по нелинейной динамике под руководством Заслуженного деятеля науки РФ, лауреата премии А. Гумбольдта, профессора В.С. Анищенко, который является одним из ведущих в мире специалистов

в области нелинейной теории колебаний, статистической радиофизики и их приложений. Он является автором более 400 научных работ, более 20 книг, среди которых 11 научных монографий и 8 учебников. Под его руководством защищено 6 докторских и 21 кандидатская диссертация, выполнены исследования по более чем 40 научным грантам. На Международных научных конференциях и школах им сделано более 50 докладов и пленарных лекций. Индекс цитируемости В.С. Анищенко составляет 3850, индекс Хирша – 23. Он ведет активную международную научную и образовательную деятельность. Им создано 9 международных научных групп, в которых аспиранты и докторанты кафедры проводят совместные исследования с зарубежными коллегами, перенимают опыт и повышают квалификацию. Он является членом редколлегий пяти научных журналов, входил в состав Оргкомитетов 6 международных конференций. Им организованы и проведены 2 Международные конференции по нелинейной динамике (1996 г. и 2002 г.) в г. Саратове, в которых приняли участие 82 ведущих зарубежных специалистов и 160 ученых из России. Он избран членом координационного совета Центра исследований сложных систем при Потсдамском университете (Германия).

Коллектив, возглавляемый В.С. Анищенко, по итогам конкурса вошел в число ведущих научно-педагогических коллективов Министерства образования и науки РФ (2003 г.), получил звание ведущей научной школы РФ (2006 г.). За последние годы данным коллективом проведен ряд мероприятий, связанных с направленностью ООП, включая международную конференцию «Statinfo-2009», международный семинар по нелинейной динамике (2012 г.), международную конференцию по нелинейной динамике детерминированных и стохастических систем «NDDSS-2014». Наиболее известные специалисты – представители научной школы, работающие в этой области: профессор В.С. Анищенко, проф. А.Б. Нейман, проф. В.В. Астахов, проф. Т.Е. Вадивасова, проф. Д.Э. Постнов, проф. А.П. Четвериков.

Наиболее значимые публикации, соответствующие направленности ООП, включают следующие работы:

1. Anishchenko V.S., Vadivasova T.E., Strelkova G.I. Deterministic Nonlinear Systems. A Short Course // Springer Series in Synergetics. - Springer, 2014. - 294 p.
2. Boev Ya.I., Vadivasova T.E., Anishchenko V.S. Poincare Recurrence Statistic as an Indicator of Chaos Synchronization // Chaos. - 2014. – V. 24. – P. 023110.
3. Sergey V. Astakhov, Anton Dvorak, Vadim S. Anishchenko. Influence of chaotic synchronization on mixing in the phase space of interacting systems // Chaos. - 2013. - V. 23. - P. 013103.
4. В.С. Анищенко, С.В. Астахов. Теория возвратов Пуанкаре и ее приложения к задачам нелинейной физики // Успехи физических наук. - 2013. - Т. 183, № 10. - С. 1009-1028.

5. Anishchenko V.S., Astakhov S.V., Boev Ya.I., Biryukova N.I., Strelkova G.I. Statistics of Poincaré recurrences in local and global approaches // *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*. - 2013. - V. 18. - P. 3423-3435.
6. Vadim S. Anishchenko, Yaroslav I. Boev. Diagnostics of stochastic resonance using Poincaré recurrence time distribution // *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*. - 2013. - V. 18. - P. 953-958.
7. S.V. Astakhov, V.S. Anishchenko. Afraimovich–Pesin dimension for Poincaré recurrences in one- and two-dimensional deterministic and noisy chaotic maps // *Physics Letters A*. - 2012. – V. 376. – P. 3620–3624.
8. V. Anishchenko, M. Khairulin, G. Strelkova, J. Kurths. Statistical characteristics of the Poincaré return times for an one-dimensional nonhyperbolic map // *Eur. Phys. J. B*. – 2011. – V. 82. – P. 219-225.
9. S. Astakhov, A. Feoktistov, V.S. Anishchenko, and J. Kurths. Synchronization of multi-frequency noise-induced oscillations // *Chaos*. – 2011. V. 21. – P. 047513.
10. A. Zakharova, T.E. Vadivasova, V.S. Anishchenko. Stochastic bifurcations and coherencelike resonance in a self-sustained bistable noisy oscillator // *Phys. Rev. E*. – 2010. – V. 81. – P. 011106.
11. V. Anishchenko, T. Vadivasova, G. Strelkova. Stochastic self-sustained oscillations of non-autonomous system // *The European Physical Journal – Special Topics*. – 2010. – V. 187. – P. 109-125.
12. V. Anishchenko, S. Astakhov, T. Vadivasova. Phase dynamics of two coupled oscillators under external periodic force // *Europhysics Letters*. – 2009. – V. 86. – P. 30003.
13. V.S. Anishchenko, S. Nikolaev. Transition to chaos from quasiperiodic motions on the four-dimensional torus perturbed by external noise // *International Journal of Bifurcation and Chaos*. – 2008. – V. 18. – P. 2733-2741.
14. V. Anishchenko, S. Nikolaev, and J. Kurths. Bifurcational mechanisms of synchronization of a resonant limit cycle on a two-dimensional torus // *CHAOS*. – 2008. – V. 18. – P. 037123.
15. A.S. Zakharova, T.E. Vadivasova and V.S. Anishchenko. Spectral-Correlation Analysis of Coupled Self-Sustained Oscillators // *International Journal of Bifurcation and Chaos*. – 2008. – V. 18. – P. 2877-2882.
16. А.Н. Павлов, В.С. Анищенко, Мультифрактальный анализ сложных сигналов // *Успехи физических наук*. – 2007. – Т. 177(8). – С. 859-876.
17. V.S. Anishchenko, S.M. Nikolaev, J. Kurths, Peculiarities of synchronization of a resonant limit cycle on a two-dimensional torus // *Phys. Rev. E*. – 2007. – V. 76. – P. 040101.

18. V.S. Anishchenko, S.M. Nikolaev, J. Kurths, Winding number locking on a two-dimensional torus: Synchronization of quasiperiodic motions // *Phys. Rev. E.* – 2006. – V. 73. – P. 056202.
19. В.С. Анищенко, Т.Е. Вадивасова, Г.А. Окрокверцхов, Г.И. Стрелкова, Статистические свойства динамического хаоса // *Успехи физических наук.* – 2005. – Т. 175(2). – С. 163-179.
20. V.S. Anishchenko, T.E. Vadivasova, J. Kurths, G.A. Okrokvertskhov, G.I. Strelkova, Autocorrelation function and spectral linewidth of spiral chaos in a physical experiment // *Phys. Rev. E.* – 2004. – V. 69. – P. 036215.
21. V.S. Anishchenko, T.E. Vadivasova, G.A. Okrokvertskhov, G.I. Strelkova, Correlation analysis of dynamical chaos // *Physica A.* – 2003. – V. 325. – P. 199-212.
22. V.S. Anishchenko, T.E. Vadivasova, A.S. Kopeikin, G.I. Strelkova, J. Kurths, Peculiarities of the relaxation to an invariant probability measure of nonhyperbolic chaotic attractors in the presence of noise // *Phys. Rev. E.* – 2002. – V. 65(3). – P. 036206.
23. N.B. Janson, A.G. Balanov, V.S. Anishchenko, P.V.E. McClintock, Phase relationship between two or more interacting processes from one-dimensional time series. // *Phys. Rev. E.* – 2002. – V. 65(3). – P. 036211.
24. U. Erdmann, V.S. Anishchenko, W. Ebeling, Excitation of Rotational Modes in 2d Systems of Driven Brownian Particles // *Phys. Rev. E.* – 2002. – V. 65. – P. 061106.
25. A. Shabunin, V. Demidov, V. Astakhov, V. Anishchenko, Information theoretic approach to quantify complete and phase synchronization of chaos // *Phys. Rev. E.* – 2002. – V. 65. – P. 056215.
26. A. Shabunin, V. Astakhov, V. Anishchenko, Developing chaos on base of traveling waves in a chain of coupled oscillators with period-doubling. Synchronization and hierarchy of multistability formation // *Int. J. of Bifurcation and Chaos.* – 2002. – V. 12(8). – P. 1895-1907.
27. V.S. Anishchenko, T.E. Vadivasova, A.S. Kopeikin, G.I. Strelkova, J. Kurths, Effect of noise on the relaxation to an invariant probability measure of nonhyperbolic chaotic attractors // *Phys. Rev. Lett.* – 2001. – V. 87. – P. 054101.
28. T.E. Vadivasova, G.I. Strelkova, V.S. Anishchenko, Phase-frequency synchronization in a chain of periodic oscillators in the presence of noise and harmonic forcings // *Phys. Rev. E.* – 2001. – V. 63. – P. 036225.
29. A.N. Pavlov, W. Ebeling, L. Molgedey, A.R. Ziganshin, V.S. Anishchenko, Scaling features of texts, images and time series // *Physica A.* – 2001. – V. 300. – P. 310-324.
30. O.V. Sosnovtseva, A.I. Fomin, D.E. Postnov, and V.S. Anishchenko. Clustering of noise-induced oscillations // *Phys. Rev. E.* – 2001. – V. 64. – P. 026204.

Научная школа Б.П. Безручко ведет свое происхождение от школы П.В. Голубкова и В.Н. Шевчика и Д.И. Трубецкова в области вакуумной электроники сверхвысоких частот, возникшей в Саратовском государственном университете в конце 1950-х годов. В 1986 году в Саратовском филиале Института радиотехники и электроники РАН была создана тематическая группа (позднее — лаборатория) под руководством Б.П. Безручко, занимавшаяся экспериментальными исследованиями в области нелинейной динамики и динамического хаоса в электронных приборах. В последствии из неё также выделилась лаборатория теоретической нелинейной динамики под руководством С.П. Кузнецова. Со второй половины 1990-ых в лаборатории Б.П. Безручко активно ведутся исследования в области реконструкции динамических систем и приложения эмпирических прогностических моделей к различным радиофизическим и биологическим объектам. В 2005 году на базе лаборатории в СГУ была открыта кафедра динамического моделирования и биомедицинской инженерии, ведущая подготовку бакалавров и магистров по направлениям «биотехнические системы и технологии» и «физика».

Научная школа Б.П. Безручко и С.П. Кузнецова в 2014 году на конкурсной основе была признана ведущей научной школой России. В настоящее время в число ведущих ученых школы входят доктора наук Е.П. Селезнёв (зам. директора СФ ИРЭ РАН по науке), В.И. Пономаренко (в.н.с. СФ ИРЭ РАН), А.П. Кузнецов (зав. кафедрой СГУ), М.Д. Прохоров (зав. лаб. СФ ИРЭ РАН), Д.А. Смирнов (в.н.с. СФ ИРЭ РАН), П.В. Купцов (профессор СГТУ имени Ю.А. Гагарина) и др. К наиболее важным публикациям в области радиофизики и нелинейной динамики следует отнести следующие:

- 2003 В. Bezruchko, D. Smirnov, T. Dikanev, and I. Sysoev, "Construction of dynamical model equations for nonautonomous systems from time series (peculiarities and special techniques)" (250 Кб), in "Chaos and its Reconstruction", eds. G. Gouesbet, G. Meunier-Guttin-Cluzel, O. Menard, Nova Science Publishers, New York, 2003, pp. 215-243
- 2005 Безручко Б.П., Короновский А.А., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Путь в синергетику. Экскурсы в 10 лекциях /Предисл С.Миронова, Г.Г.Малинецкого. - М.: Ком Книга, 2005. -304 с. (сер. "Синергетика от прошлого к будущему")
- 2005 Б.П. Безручко, Д.А. Смирнов, «Математическое моделирование и хаотические временные ряды» (6.3 Мб). Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 2005. 320 с. ISBN 5-94409-045-6
- 2006 D.A. Smirnov, B.P. Bezruchko. Nonlinear dynamical models from chaotic time series: methods and applications / Handbook of Time Series Analysis, eds. M. Winterhalder, B. Schelter, J. Timmer. New York, Wiley, 2006, in press.
- 2008 Безручко Б.П., Пономаренко В.И., Прохоров М.Д., Смирнов Д.А., Тасс П.А. Моделирование и диагностика взаимодействия нелинейных колебательных систем по хаотическим временным рядам (приложения в нейрофизиологии) // Успехи физических наук. -2008. -

Т.178, 3. -С.323-329.

2010 Boris P. Bezruchko, Dmitry A. Smirnov. Extracting Knowledge From Time Series: (An Introduction to Nonlinear Empirical Modeling). Springer Series in Synergetics. ISBN: 978-3-642-12600-0 (Print) 978-3-642-12601-7 (Online)

С 1993 года в Саратовском государственном университете издается журнал – «Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика», в котором публикуются актуальные научные исследования, в том числе и по направлению «Радиофизика», ответственным секретарём редколлекции которого с момента основания и до 2014 года был Б.П. Безручко, а с 2014 года — член его научной школы, доцент СГУ, к.ф.-м.н. И.В. Сысоев. С 1997 года научная группа Б.П. Безручка проводит регулярные (еженедельные) научные семинары. С 1970 года участники научной школы организуют Международные зимние школы-семинары по электронике СВЧ и радиофизике, а также школы «Хаотические авколебания и образование структур».

За время существования школы по направлению «Радиофизика» коллективом под руководством Б.П. Безручко подготовлены высококвалифицированные специалисты для научной и преподавательской деятельности, защищены 11 кандидатских и 4 докторских диссертации.

Научная школа кафедры физики твердого тела СГУ имеет свое начало с конца тридцатых годов, когда в СГУ поступил на работу в качестве доцента В.П. Жузе — ближайший сотрудник академика А.Ф. Иоффе. В.П. Жузе создал коллектив молодых научных сотрудников, начавших работы по исследованию свойств полупроводников. Самому В.П. Жузе принадлежит пионерская работа по исследованию температурной зависимости электропроводности полупроводников.

После Великой Отечественной Войны коллектив физиков, изучавших свойства полупроводников, возглавила Заслуженный деятель науки З.И. Кирьяшкина. Под её руководством выполнены пионерские работы по измерению диэлектрической проницаемости на СВЧ ряда полупроводниковых материалов, созданы СВЧ-детекторы миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов, многие годы обладавшие рекордной чувствительностью.

В последние тридцать лет продолжается развитие этого направления исследований. За эти годы защищено более 50 кандидатских и 8 докторских диссертаций. Созданные новые типы приборов выпускались в идее серий и в виде опытно-конструкторских разработок. Коллективом получено более 180 патентов на изобретения.

Разработки коллектива отмечены более 35 золотыми, а также серебряными и бронзовыми медалями на Международных выставках изобретений и инноваций в Париже, Брюсселе, Москве, Женеве, Сучжоу (Китай), Сеул, Нюрнберге, Слатине (Хорватия), Куньшане (Китай) и других городах, медалями ВДНХ СССР и Всероссийского выставочного центра.

Коллектив 2008 году награждён золотыми медалями Международной федерации Ассоциаций изобретателей (International Federation of Inventors' Associations (IFIA)) за победу в финале Кубка Европы (Europe and America Semifinal, IENA Nuremberg, 1-4 ноября 2007 года) и финале Кубка мира (The 6th International Exhibition of Inventions, IFIA General Assembly, г. Сучжоу, КНР, 17-20 октября 2008 года) Всемирного конкурса на лучшее изобретение в области компьютерных технологий (World Cup of Computer Implemented Inventions (World Cup of CIIs) — IFIA Project, 2007-2008, sponsored by Microsoft). В 2009 г. награждён Гран-при на 5-й Международной ярмарке изобретений SIIF-2009 (г. Сеул, Республика Корея, 2009 год). В 2011 году награждён Гран-при «Agro Arca» на 4-й Международной Ярмарке инноваций, экологической идеи и технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности Agro Arca 2011 (г. Слатина, Хорватия).

Перечень наиболее значимых актуальных публикаций, соответствующих направленности ООП:

1. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Яфаров Р.К. Получение и диагностирование планарных сотовых углеродных структур // Письма в Журнал технической физики. 2015. Т. 41, вып. 13. С. 95–101.
2. Усанов Д.А., Никитов С.А., Скрипаль А.В., Фролов А.П. Волноводное устройство для управления выходной мощностью генератора на диоде Ганна// Радиотехника. 2014. № 10. С. 78–81.
3. Д. А. Усанов, С. А. Никитов, А. В. Скрипаль, А.П. Фролов, В.Е. Орлов/ Волноводы, содержащие рамочные элементы с электрически управляемыми характеристиками разрешенных и запрещенных зон // Радиотехника и электроника. 2014, том. 59. № 11. С. 1079–1084.
4. Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Усанов Д. А., Скрипаль А. В., Посадский В.Н., Тяжлов В.С., Байкин А. В. Низкоразмерные волноводные СВЧ фотонные кристаллы // Доклады Академии Наук. Т. 448, № 4, Январь 2014. С. 406–409.
5. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Механизмы транспорта носителей зарядов в композите с включениями в виде углеродных нанотрубок // Известия вузов. Электроника. 2014. №3(107). С. 7–15.

6. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Влияние внешних воздействий на сверхвысокочастотные характеристики композитных материалов с включениями из углеродных нанотрубок // Нано- и микросистемная техника. 2014. № 3. С. 19–23.
7. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Влияние отжига на СВЧ-характеристики углеродных нанотрубок и нанокompозитных материалов, созданных на их основе // Журнал технической физики. 2014. Т. 84, вып. 6. С. 86–91.
8. Никитов С.А., Гуляев Ю.В., Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Пономарев Д.В. Определение проводимости и толщины полупроводниковых пластин и нанометровых слоев с использованием одномерных СВЧ фотонных кристаллов // Доклады Академии Наук. Т. 448, № 1, Январь 2013. С. 35-37.
9. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Управление СВЧ-характеристиками композитных материалов с наполнителем из углеродных нанотрубок воздействием ультрафиолетового излучения // Журнал технической физики. 2013. Т. 83, вып. 3. С. 91–95.
10. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Феклистов В.Б., Вениг С.Б. Лабораторный практикум «Измерение параметров полу-проводников, микро- и наноструктур на СВЧ» (учебное пособие) – Саратов: Электронное издание Саратов. ун-та, 2012. – 91 с.: ил
11. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Феклистов В.Б., Вениг С.Б. Измерение параметров полупроводников, микро- и наноструктур на СВЧ (учебное пособие) – Саратов: Электронное издание Саратов. ун-та, 2012. – 55 с.: ил.
12. Усанов Д.А., Никитов С.А. Скрипаль А.В., Куликов М.Ю., Пономарев Д.В. Измерение параметров твердых и жидких диэлектриков на сверхвысоких частотах с использованием микрополосковых фотонных структур // Радиотехника и электроника. 2012, том. 57. № 2. С. 230–236.
13. Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Постельга А.Э., Пономарев Д.В. Определение параметров тонких полупроводниковых слоев с использованием одномерных СВЧ фотонных кристаллов // Доклады Академии Наук. Т. 443, № 5, Апрель 2012,. С. 564-566.
14. D.A. Usanov, A.V. Skripal Near-Field Microwave Microscopy. Capabilities. Application areas // Proc. of 19th International Conference on Microwaves, Radar and Wireless Communications MIKON-2012. Warsaw, Poland, May 21-23, 2012. – V.1. P. 163–168.
15. D. A. Usanov, Al. V. Skripal, An. V. Skripal, A. V. Abramov, A. S. Bogolyubov, and Ali Bakouei. Measurement of the Parameters of Nanometer Films by Optical and Microwave Methods // Semiconductors, 2011, Vol. 45, No. 13, pp. 74–78. © Pleiades Publishing, Ltd., 2011.

16. D. A. Usanov, A. V. Skripal', and A. V. Romanov. Electrophysical Properties of Composites with Carbon Nanotubes, Fine Graphite, and Ferrite Microparticles as Inclusions// Russian Microelectronics, 2011, Vol. 40, No. 7, pp. 463–468. © Pleiades Publishing, Ltd., 2011.
17. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Коротин Б.Н., Феклистов В.Б., Пономарев Д.В., Фролов А.П. Ближнеполевая СВЧ-микроскопия нанометровых слоев металла на диэлектрических подложках// Известия вузов. Электроника. 2011. №5(91). С. 83–90.
18. Dmitry A. Usanov, Sergey A. Nikitov, Alexander V. Skripal, Anton V. Abramov, Anton S. Bogolubov, Boris N. Korotin, Vladimir B. Feklistov, Denis V. Ponomarev, Alexander P. Frolov Microwave Imaging of the Ceramic Plate Surface with the Nanometer Metal Layer by Means of the Near-Field Microscope Based on the Gunn-Diode Oscillator// Proceedings of the 41th European Microwave Conference. 9-14 October 2011. Manchester, UK. P. 210–213. 978-2-87487-022-4 © 2011 EuMA.
19. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Комплексная диэлектрическая проницаемость композитов на основе диэлектрических матриц и входящих в их состав углеродных нанотрубок // Журнал технической физики. 2011. Т. 81, вып. 1. С. 106–110.
20. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Температурная зависимость комплексной диэлектрической проницаемости композитов на основе диэлектрических матриц и входящих в их состав углеродных нанотрубок// Известия вузов. Электроника. 2011. №2. С. 33–37.
21. Усанов Д. А., Скрипаль А. В., Куликов М. Ю. Микрополосковый р–i–n-диодный СВЧ-выключатель // Известия вузов. Радиоэлектроника. 2011. Т.54, №4. С. 51–54.
22. Биорадиолокация / под ред. А.С. Бугаева, С.И. Ивашова, И.Я. Иммореева. Авторы: А.В. Абрамов, А.С. Боголюбов, А.Э. Постельга, Ал.В. Скрипаль, Ан.В. Скрипаль, Д.А. Усанов и др. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 396 с.
23. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Романов А.В., Куликов М.Ю., Пономарев Д.В. Фотонные структуры в СВЧ-диапазоне и их применение для измерения параметров композитов с включениями из углеродных нанотрубок и жидких диэлектриков// Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2010. Т. 13. № 3. С. 26–34.
24. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Романов А.В. Электрофизические свойства композитов с включениями в виде углеродных нанотрубок, частиц мелкодисперсного графита и ферритовых микрочастиц// Известия вузов. Электроника. 2010. №5. С. 45–52.

25. Усанов Д. А., Скрипаль А. В., Абрамов А. В., Боголюбов А. С., Скворцов В. С., Мерданов М. К. Волноводные фотонные кристаллы с характеристиками, управляемыми р-і-п-диодами// Известия вузов. Электроника. 2010. №1. С. 24–29.
26. Усанов Д.А., Скрипаль Ал.В., Скрипаль Ан.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Бокуи Али. Измерение параметров нанометровых пленок оптическими и радиоволновыми методами// Известия вузов. Электроника. 2010. №3. С. 44–50.
27. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Куликов М.Ю., Пономарев Д.В. Микрополосковые фотонные кристаллы и их использование для измерения параметров жидкостей// Журнал технической физики. 2010. Т. 80, вып. 8, с. 143–148
28. Усанов Д.А., Скрипаль Ал.В., Скрипаль Ан.В., Постельга А.Э. Частотная зависимость коэффициента отражения СВЧ-излучения от магнитной жидкости в области азотных температур// ЖТФ. 2009. Т. 79, вып. 9, с. 146–148.
29. Dmitry A. Usanov, Alexander V. Skripal, Anton V. Abramov, Anton S. Bogolubov, Maxim Y. Kulikov, Denis V. Ponomarev. Microstrip Photonic Crystals and Their Utilization for Measurement of Liquids// Proceedings of the 39th European Microwave Conference. 29 September - 1 October 2009, Rome, Italy. P. 1049–1052. 978-2-87487-011-8 © 2009 EuMA
30. Dmitry A. Usanov, Alexander V. Skripal, Anton V. Abramov, Anton S. Bogolubov, Vladimir S. Skvortsov, Merdan K. Merdanov. Waveguide Photonic Crystals with Transmittance, Controlled by PIN-diodes// Proceedings of the 39th European Microwave Conference. 29 September - 1 October 2009, Rome, Italy. P. 213–216. 978-2-87487-011-8 © 2009 EuMA
31. Усанов Д. А., Скрипаль А. В., Абрамов А. В., Боголюбов А. С., Скворцов В. С., Мерданов М. К. Широкополосные волноводные согласованные нагрузки на основе фотонных кристаллов с нанометровыми металлическими слоями // Известия вузов. Радиоэлектроника. 2009. №1. С.73 – 80.
32. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Куликов М.Ю. Фотонные структуры и их использование для измерения параметров материалов // Известия вузов. Электроника. 2008. №5. С. 25–32.
33. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С., Скворцов В.С., Мерданов М.К. Использование волноводных фотонных структур для измерения параметров нанометровых металлических слоев на изолирующих подложках// Известия вузов. Электроника. 2007. №6. С. 25–32.
34. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С. Изменение типа резонансного отражения электромагнитного излучения в структурах нанометровая металлическая пленка – диэлектрик // Письма в ЖТФ. 2007. Т. 33, вып. 2, с. 13–22.

35. Усанов Д.А., Скрипаль Ал.В., Скрипаль Ан.В., Постельга А. Э., Райхер Ю.Л., Степанов В.И. Температурная зависимость коэффициента отражения микроволнового излучения от слоя магнитной жидкости // ЖТФ. 2006. Т. 76, вып. 11, с. 126–129.
36. Чаплыгин Ю.А., Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С. Методика измерения электропроводности нанометровых металлических пленок в слоистых структурах по спектрам отражения электромагнитного излучения // Известия вузов. Электроника. 2006. №6. С. 27–35.
37. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Абрамов А.В., Боголюбов А.С. Измерения толщины нанометровых слоев металла и электропроводности полупроводника в структурах металл–полупроводник по спектрам отражения и прохождения электромагнитного излучения // ЖТФ. 2006. Т. 76, вып. 5, с. 112–117.

Перечень наиболее значимых научных мероприятий за последние 3 года, связанных с направленностью образовательной программы:

- Ежегодные Всероссийские школы-семинары «Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине»– 2012, 2013, 2014 годы.
- Всероссийская научная школа-семинар «Взаимодействие сверхвысокочастотного, терагерцового и оптического излучения с полупроводниковыми микро- и наноструктурами, метаматериалами и биообъектами», 2014 г., посвященная 100-летию со дня рождения первого заведующего кафедрой физики твердого тела, профессора, доктора физико-математических наук Зинаиды Ивановны Кирьяшкиной.
- Всероссийская научная школа-семинар «Взаимодействие сверхвысоко-частотного, терагерцового и оптического излучения с полупроводниковыми микро- и наноструктурами, метаматериалами и биообъектами», 2015 г., посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941—1945 годов.

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 уче-

том 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 аудио-файлы);
- 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.

VIII. Условия реализации образовательной программы

8.1. Кадровые условия реализации

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ФГБОУ ВПО «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 кафедр, осуществляющих подготовку аспирантов по направленности «Радиофизика»:

- Радиофизики и нелинейной динамики, включает 9,5 шт.ед., из них 1 шт.ед. заведующий кафедрой, профессора; 4,75 шт.ед. профессоров и 3 шт.ед. доцентов.

- Электроники колебаний и волн включает 7.3 шт.ед., из них 1.0 шт.ед. заведующий кафедрой, профессора; 0.5 шт.ед. профессоров и 4.0 шт.ед. доцентов.
- Нелинейной физики включает 6.7 шт.ед., из них 1.0 шт.ед. заведующий кафедрой, профессора; 1.5 шт.ед. профессоров и 3.5 шт.ед. доцентов.
- Физики открытых систем включает 6.0 шт.ед., из них 0.5 шт.ед. заведующий кафедрой, профессора; 0.5 шт.ед. профессоров и 3.0 шт.ед. доцентов.
- Базовая кафедра динамических систем включает 1.0 шт.ед., из них 0.25 шт.ед. заведующий кафедрой, профессора; 0.25 шт.ед. профессоров и 0.5 шт.ед. доцентов.
- Базовая кафедра динамического моделирования и биомедицинской инженерии – 5.25 шт. ед., из них 1 шт. ед. заведующий кафедрой; 1 шт. ед. профессоров и 2 шт. ед. доцентов.
- Физики твёрдого тела – 12 шт. ед., из них 1 шт. ед. заведующий кафедрой, профессора; 5 шт. ед. профессоров и 6 шт. ед. доцентов.
- Физики полупроводников – 8 шт. ед., из них 1 шт. ед. заведующий кафедрой; 2.5 шт. ед. профессоров и 2.25 шт. ед. доцентов.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 90% от общего количества научно-педагогических работников факультета нелинейных процессов, факультета нано- и биомедицинских технологий и физического факультета.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников СГУ в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 18,9% в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и 110,1% в журналах, индексируемых в РИНЦ, 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 ВПО «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 перечисленных кафедр ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», а также возможно привлечение к реализации программы аспирантуры лиц 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 «Радиофизика», составляет 100%.

Научные руководители аспирантов имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности 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 деятельности на национальных и международных конференциях.

8.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Аудиторный фонд физического факультета, факультета нано- и биомедицинских технологий и факультета нелинейных процессов включает учебные аудитории, мультимедийные лекционные аудитории, компьютерные классы, учебные и научные лаборатории. 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, 5 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 библиотеке) факультетов и ФГБОУ ВПО «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 факультета нелинейных процессов и факультета нелинейных процессов, их специализированных структурных подразделений – кафедры радиофизики и нелинейной динамики, кафедры электроники

колебаний и волн, кафедры нелинейной физики, кафедры физики открытых систем, базовой кафедры динамических систем включая:

- компьютерные классы (ауд.50, ауд.57 8к, ауд. 52, 3-й корпус.), оборудованы 31 компьютерами, компьютеры объединены в единую локальную сеть с доступом к информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет. Все компьютеры оснащены операционными системами Windows и Linux, 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, Lab View, Apache, MySQL и другие;
- Компьютерные классы (ауд. 5, 8 и 10 5-го учебного корпуса) оборудованы 35 компьютерами, объединенными в единую локальную сеть с доступом к информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет. Все компьютеры оснащены операционными системами Windows, часть также Linux Mint, и необходимым программным обеспечением, лицензия на которое приобретена для учебного процесса (либо ПО распространяется по одному из видов открытой лицензии): Microsoft .Net Framework, Microsoft Compression Client Pack 1.0 for Windows XP , Microsoft Office профессиональный 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, InfoPath, Publisher..), Microsoft Visual Studio 2005 standard edition, Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstation, архиватор 7-zip, Adobe flash player 11 plugin, Adobe flash player 11 activex, Adobe Reader, Opera 12, AutoCAD Mechanical 2013 – Русский, Autodesk Design Review 2013, Autodesk Inventor Fusion 2013, Autodesk Material Library 2013, Autodesk Content Service, Autodesk Sync, Scilab 5.5, Компас 3d LT v12, Embarcadero RAD Studio 2010, Lazarus 1.4, Free Pascal 2.6.4, интерпретатор Python 3.4 и среда разработки IDLE с модулями для научных расчётов numpy, scipy, matplotlib и др., ATK 13.8.1 (QuantumWise), компиляторы языков C, C++, Fortran — в составе gcc версии 4.8 и 4.9, D — dmd 2.067, Ocaml 4.01 с модулями Batteries, GSL (для доступа к GNU Scientific Library) и библиотека для построения графиков PIPlot.
- Лекционные мультимедийные аудитории № 8А (5 учебный корпус), № 77 (8 учебный корпус), № 14 (3 учебный корпус), оборудованные интерактивными досками, в частности, SMART Board 480iv с функцией трекинга прикосновений, диагональю активной поверхности 77 дюймов (1956 мм), разрешением активной поверхности 32767x32767 пикселей с мультимедийным короткофокусным проектором по технологии DLP, разрешени-

ем 1024x768 пикселей, поддержкой видеосигналов: NTSC, NTSC 4.43, PAL, PAL-N, PAL-M, SECAM, и компьютеризированный рабочим местом преподавателя в составе системный блок: процессор Intel Core i3-3220 BOX, материнская плата ASUS P8H77-I, оперативная память Kingston HyperX [KHX1600C9AD3K2/4G], жесткий диск OCZ Agility 4 [AGT4-25SAT3-128G], корпус InWin IW-BP655, клавиатура Logitech Keyboard K200, мышь Logitech B110, операционная система WinSL 8 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine (4HR-00188), лицензия на апгрейд операционной системы - неисключительные права на WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (FQC-06435), пакет прикладного программного обеспечения с установленным Microsoft .Net Framework , Microsoft Compression Client Pack 1.0 for Windows XP , Microsoft Office профессиональный 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, InfoPath, Publisher), Microsoft Visual Studio 2005 standard edition , Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstation , 7-zip, Adobe flash player 11 plugin Adobe flash player 11 activex, Adobe Reader, Opera 12, Smart Board 400iv + NT.

- Лекционно-семинарские аудитории: №6, №17 5-го учебного корпуса, лаборатория (ауд. 51 8 уч. корпус);
- лаборатории электронного моделирования (ауд. 52 и 37, 3-й корпус), оснащенные необходимой вычислительной техникой и измерительным оборудованием, включая осциллографы Agilent MSO8104A, Agilent DSO3062A, генераторы сигналов произвольной формы Agilent 81150A, анализаторы спектра Agilent N9320B, лабораторные источники питания GWInstek GPS-4303, аналого-цифровые преобразователи L-card 14-140, NI USB-621, NI PCI-6133, NI PCI-6251, цифро-аналоговые преобразователи E4407I-A4P и т.д.
- лаборатории компьютерного моделирования (ауд. 36 и 37, 3-й корпус), оснащенные вычислительной техникой (5 серверных ПК Аквариус, 2 ЦП - Intel Xeon 2300, GPU Nvidia Tesla K20C, SDD Intel 128, Блок питания 2*1000 Вт, Монитор Nec 24", ИБП APC Smart-UPS 1500);
- для реализации программ дисциплин предоставляется удаленный доступ к ресурсам вычислительного центра ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
- мультимедийные аудитории для проведения лекционных и практических занятий вместимостью 60 человека (ауд. 53, ауд. 73, 8 уч. корпус,) – оборудована магнитно-маркерной интерактивной доской, проектором и компьютером, оснащённым доступом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» и к сети Интернет;
- лекционная аудитория общей вместимостью 60 человек (ауд. 61 8 уч. корпус, ауд. 38 и 34, 3-й учебный корпус) – оборудована проектором и компьютером, оснащённым досту-

пом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» и к сети Интернет.

- Лабораторное оборудование:
 - Электрокардиограф цифровой "Поли-Спектр-12/Е" с программой и оборудованием "Поли-Спектр-СРПВ";
 - Электрокардиограф цифровой "Поли-Спектр-8/Е";
 - Электроэнцефалограф-анализатор ЭЭГА 21/26 "Энцефалан 131-03";
 - Компьютерный комплекс "Нейро-МВП" ("Нейро-МВП-Микро");
 - Междисциплинарная лабораторная платформа с комплектом ПО (NI ELVIS II+ Circuit Design Bundle 780379-02);
 - Междисциплинарная лабораторная платформа с комплектом ПО (NI ELVIS II Circuit Design Bundle 780379-01);
 - Комплект датчиков (NI Vernier Bioinstrumentation Sensor Kit 781111-01);
 - Прецизионный мультиметр (Nameg HM8112-3) с дополнительными опциями: Интерфейс HO880, IEEE-488 (GPIB);
 - Стартовый набор разработчика для ПЛИС Digilent Nexys 2 500K Academic Xilinx Spartan 3E FPGA 500K;
 - Мультиметр HM8112-3;
 - Генератор HMF2550;
 - Источник питания HMP4040 — 2 шт.;
 - Измеритель RLC HM8118;
 - Осциллограф RTM2052;
 - Наборы разработчиков Atmel STK 500;
 - Наборы разработчиков Atmel STK 600;
 - Станции паяльные Solomon SR-976 — 10 шт.;
 - Источники питания GPS74303 — 2 шт.;
 - Осциллографы аналоговые двухлучевые GOS-620FG, 20МГц — 4 шт.;
 - Осциллографы двухлучевые цифровые запоминающие АКПП-4115/3А 70 МГц (1 Гвыб/с) — 4 шт.

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 образовательных 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

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., Караева 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 оснащённости 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 Рособрнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>

Декан физического факультета



В.М. Аникин

Декан ФНП



Ю.И. Левин

Декан ФНБМТ



С.Б. Вениг



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 «Радиофизика», 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, Современные проблемы радиофизики, Научно-исследовательская практика, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

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 связанных с генерацией, транспортом, преобразованием и использованием электромагнитных колебаний и волн в системах различной природы (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-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. З (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 использования 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 в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. Фрагментарное использование умения анализировать варианты решения исследовательских задач. Фрагментарное знание основ-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но не систематическое применение умения анализировать варианты решения исследо-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. Сформированное умение анализировать варианты решения исследователь-</p>

	<p>результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>В</u> (УК-1)- II</p> <p>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 оптимизации исходя из наличных ресурсов и ограничений. <u>У</u>(УК-1) - II</p> <p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области.</p> <p><u>З</u> (УК- 1)- II</p>	<p>ных методов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>вательских задач.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>умения анализировать варианты решения исследовательских задач.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ских задач.</p> <p>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 **«Радиофизика»**, 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, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

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	<p><u>Владеть:</u> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. _ В (УК-2)-I</p> <p><u>Уметь:</u> 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><u>Знать:</u> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. _ 3 (УК- 2)- I</p>	<p>Фрагментарное применение навыков восприятия, анализа, 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>В целом успешное, но не систематическое применение 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>В целом успешное, но содержащее отдельные 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>Успешное и систематическое применение 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	<u>Владеть:</u> навыками анализа	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и система-

<p>(УК-2)-II</p>	<p>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><u>Уметь:</u> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>_У(УК-2) - II</p> <p><u>Знать:</u> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;</p> <p>_3 (УК- 2)- II</p>	<p>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 основания научной картины мира</p>	<p>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 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>содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем .</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения использовать 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>тическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем .</p> <p>Сформированное умение использовать положения и категории философии науки 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 **«Радиофизика»**, 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, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы

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 связанных с генерацией, транспортом, преобразованием и использованием электромагнитных колебаний и волн в системах различной природы (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 использование 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 (УК-3)-II	<p>Владеть: профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования</p>	<p>Фрагментарное применение профессиональной терминологии</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные</p>	<p>Успешное и систематическое применение</p>

	<p>ния; 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</p> <p>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</p> <p>Знать: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности. _3 (УК-3)- II</p>	<p>гии, 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>ние 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>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>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 **«Радиофизика»**, 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, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

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	<p><u>Владеть:</u> государственным и изучаемым иностранными языками в целях их практического использования 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><u>Уметь:</u> подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования. _ У(УК-4)</p>	<p>Фрагментарное применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными 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>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными 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 про-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков: владения государственным и изучаемым иностранными 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</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными 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 употре-</p>

	- I Знать: виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. 3 (УК-4)- I		фессиональной области.	особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.	бительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области...
Итоговый уровень (УК-4)-II	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной 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 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 зре-	Фрагментарное применение: навыков владения иностранным языком как средством 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. 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. Фрагментарное знание профессиональной терминологии,	В целом успешное, но не систематическое применение: 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. 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении: 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. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецен-	Успешное и систематическое применение 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. Сформированные умения по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ста-

	<p>ния; 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 процессе 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>способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований .</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>зии; 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, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>	<p>вить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>Сформированные знания профессиональной 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 **«Радиофизика»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – преподавательская деятельность в области физики и астрономии;

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как Научно-исследовательская практика, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

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 личного 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>
Итоговый уровень	Владеть: навыками самооценки и самоконтроля пе-	Фрагментарное применение навыков самоанализа и са-	В целом успешное, но не систематическое применение:	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое применение на-

<p>(УК-5)-II</p>	<p>дагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода. __ В (УК-5)- II <u>Уметь:</u> 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 <u>Знать:</u> 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 высшей школы. _3 (УК-5)- II</p>	<p>моконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-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, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и</p>	<p>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 высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной эти-</p>	<p>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>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания совре-</p>	<p>выков 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 обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p> <p>Сформированные знания современных подходов к моделированию научно-педагогической</p>
------------------	--	--	--	---	---

		этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.	ки педагога высшей школы.	менных 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.	деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.
--	--	--	---------------------------	---	---

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

- *обще*профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **03.06.01 «Физика и астрономия»**, направленность **«Радиофизика»**, 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 Современные проблемы радиофизики, Информационные технологии в научных исследованиях, Информационные ресурсы и базы данных, Научно-исследовательская практика, Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

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 связанных с генерацией, транспортом, преобразованием и использованием электромагнитных колебаний и волн в системах различной природы (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 (ОПК-1)-I	<p>Владеть: 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>Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования _ У(ОПК-1) -I</p> <p>Знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности _ 3 (ОПК-1)-I</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-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</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>
Итоговый уровень (ОПК-1)-II	<p>Владеть: свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логи-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков: ориентации в источниках и научной литера-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: ориентации в</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков ориентации в источниках</p>

	<p>кой 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>туре; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Фрагментарное использование умений: по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследований, 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>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 исследований, 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>ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследований, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов построения научного исследования, требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании</p>	<p>и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Сформированные умения по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследований, 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 «Радиофизика», 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 научных исследованиях, Информационные ресурсы и базы данных, Педагогическая практика.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующей профессиональной компетенции:
–способность разрабатывать математические модели колебательных и волновых процессов в системах различной природы, проводить исследования моделей радиофизических систем с использованием современных методов нелинейной динамики и статистической радиофизики, с применением современных компьютерных технологий и развитых методов цифровой обработки сигналов (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)-1	<p>Владеть: методами проведения занятий в высшей школе; традиционными (классическими) образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; 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-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков: проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных технологий; принципов отбора материала 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 индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания;</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков : проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных технологий; 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 индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания;</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков проведения занятий в высшей школе; применения традиционных 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 индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания;</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков проведения занятий в высшей школе; применения традиционных образовательных технологий; принципов 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>педагогической деятельности преподавателя вуза, принципы построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению 3 (ОПК- 2)-1</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>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>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 деятельности преподавателя вуза, принципов построения федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему образовательному направлению</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>
<p>Итоговый уровень (ОПК-2)- II</p>	<p><u>Владеть:</u> 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><u>Уметь:</u> реализовывать про-</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>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 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</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 деятель-</p>

	<p>граммы 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>Знать: 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 использование умений: реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования.</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>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; учитывать возможности образовательной 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>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; учитывать возможности 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>ности.</p> <p>Сформированные умения реализации программ дисциплин (модулей); выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося; анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной 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 связанных с генерацией, транспортом, преобразованием и использованием электромагнитных колебаний и волн в системах различной природы (ПК-1);

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика», 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 «Современные проблемы радиофизики», «Научно-исследовательская деятельность» и подготовка научно-квалификационной работы.

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 волновых и колебательных процессах в области радиофизики; навыками выбора методов и средств решения задач в области радиофизики, навыками анализа и обработки сигналов В(ПК- 1)-1</p> <p>Уметь: применять основные понятия радиофизики; применять общие методы экспериментального и теоретического исследования волновых и колебательных процессов в физических системах различной природы У(ПК- 1)-1</p> <p>Знать: основные физические принципы работы генераторов излучения, устройств формирования и передачи сигналов. методы математической обработки и анализа сигналов З(ПК- 1)-1</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о волновых и колебательных процессах в области радиофизики; методов и средств решения задач в области радиофизики, анализа и обработки сигналов.</p> <p>Фрагментарное использование умений: применения общих методов экспериментального и теоретического исследования волновых и колебательных процессов в физических системах различной природы.</p> <p>Фрагментарное знание: основных физических принципов работы генераторов излучения, устройств формирования и передачи сигналов, методов математической обработки и анализа сигналов.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о волновых и колебательных процессах в области радиофизики; методов и средств решения задач в области радиофизики, анализа и обработки сигналов.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: применения общих методов экспериментального и теоретического исследования волновых и колебательных процессов в физических системах различной природы.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания основных физических принципов работы генераторов излучения, устройств формирования и передачи сигналов.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о волновых и колебательных процессах в области радиофизики; методов и средств решения задач в области радиофизики, анализа и обработки сигналов</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения: применения общих методов экспериментального и теоретического исследования волновых и колебательных процессов в физических системах различной природы.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных физических принципов работы генераторов излучения, устройств формирования и передачи сигналов</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации знаний о волновых и колебательных процессах в области радиофизики; методов и средств решения задач в области радиофизики, анализа и обработки сигналов</p> <p>Сформированные умения применения общих методов экспериментального и теоретического исследования волновых и колебательных процессов в физических системах различной природы.</p> <p>Сформированные знания основных физических принципов работы генераторов излучения, устройств формирования и передачи сигналов, методов математической обработки и анализа сигналов</p>

			роиств формирования и передачи сигналов, методов математической обработки и анализа сигналов	лов, методов математической обработки и анализа сигналов		
Итоговый уровень (ПК-1)-II	уро- вень (ПК-1)-II	<p>Владеть: навыками применения современных методов математического и компьютерного моделирования волновых и колебательных процессов в области радиофизики; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики; навыками выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований; В (ПК-1)-II</p> <p>Уметь: выполнять теоретические и экспериментальные исследования волновых и колебательных процессов с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития радиофизических методов и подходов при создании новых приборов и систем; использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: современных методов математического и компьютерного моделирования волновых и колебательных процессов в области радиофизики; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики; выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований;.</p> <p>Фрагментарное использование умений: выполнения теоретических и экспериментальных исследований волновых и колебательных процессов с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулирования перспективных задач исследования на основе прогнозов направления развития радиофизических методов и подходов при создании новых приборов и систем; использования передовых отечественных и зарубежных достижений в области радиофизики, при проведении научных исследований и разработки</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: современных методов математического и компьютерного моделирования волновых и колебательных процессов в области радиофизики; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики; выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований;</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений выполнения теоретических и экспериментальных исследований волновых и колебательных процессов с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулирования перспективных задач исследования на основе прогнозов направления развития радиофизических методов и подходов при создании новых</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках применения современных методов математического и компьютерного моделирования волновых и колебательных процессов в области радиофизики; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики; выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований;</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений выполнения теоретических и экспериментальных исследований волновых и колебательных процессов с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулирования перспективных задач исследования на основе прогнозов направления развития радиофизических методов и подходов при создании новых приборов и систем; использования передовых</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения современных методов математического и компьютерного моделирования волновых и колебательных процессов в области радиофизики; методологии теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики; выбора методов и экспериментально-измерительной базы при проведении научных исследований;</p> <p>Сформированные умения выполнения теоретических и экспериментальных исследований волновых и колебательных процессов с использованием современных программно-аппаратных комплексов; формулирования перспективных задач исследования на основе прогнозов направления развития радиофизических методов и подходов при создании новых приборов и систем; использования передовых отечественных и зарубежных достижений в области радиофизики, при прове-</p>

	<p>области радиофизики, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов, устройств и систем.(У(ПК-1))-II</p> <p>Знать: характеристики и устройство систем генерации, обработки и передачи сигналов; перспективные методы исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методы математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в радиофизических устройствах; перспективы развития радиофизики, а также связанные с этим передовые технологии; методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных устройств и систем (З (ПК-1))-II</p>	<p>перспективных приборов, устройств и систем</p> <p>Фрагментарное знание: характеристик и устройства систем генерации, обработки и передачи сигналов; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в радиофизических устройствах; перспектив развития радиофизики, а также связанные с этим передовые технологий; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных устройств и систем.</p>	<p>приборов и систем; использования передовых отечественных и зарубежных достижений в области радиофизики, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов, устройств и систем</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: характеристик и устройства систем генерации, обработки и передачи сигналов; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в радиофизических устройствах; перспектив развития радиофизики, а также связанные с этим передовых технологий; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных устройств и систем.</p>	<p>отечественных и зарубежных достижений в области радиофизики, при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов, устройств и систем</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания характеристик и устройства систем генерации, обработки и передачи сигналов; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в радиофизических устройствах; перспектив развития радиофизики, а также связанные с этим передовых технологий; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных устройств и систем.</p>	<p>дении научных исследований и разработки перспективных приборов, устройств и систем</p> <p>Сформированные знания характеристик и устройства систем генерации, обработки и передачи сигналов; перспективных методов исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности; методов математического и компьютерного моделирования для описания физических процессов и явлений в радиофизических устройствах; перспектив развития радиофизики, а также связанные с этим передовых технологий; методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных устройств и систем.</p>
--	---	--	---	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность разрабатывать математические модели колебательных и волновых процессов в системах различной природы, проводить исследования моделей радиофизических систем с использованием современных методов нелинейной динамики и статистической радиофизики, с применением современных компьютерных технологий и развитых методов цифровой обработки сигналов (ПК-2);

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- *профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика», 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.

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><u>Владеть:</u> навыками построения математических моделей колебательных и волновых систем, основными методами бифуркационного анализа динамических систем, методами анализа устойчивости систем</p> <p><u>Уметь:</u> получать эволюционные уравнения колебательных и волновых систем, исходя из уравнений для физических закономерностей и накладываемых на систему ограничений, находить стационарные решения, проводить анализ их устойчивости, находить численные решения эволюционных уравнений с использованием базовых численных методов.</p> <p><u>Знать:</u> теорию колебаний и волн, качественную теорию дифференциальных уравнений и методов математиче-</p>	Отсутствие навыков, умений, знаний	Фрагментарные навыки умения и знания	<p>Знакомство с базовыми методами построения математических моделей и способов их анализа</p> <p>Умение строить математические модели лишь для упрощенных колебательных систем. Умение использовать лишь ограниченный круг численных методов и методов цифровой обработки сигналов</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков построения математических моделей и способов их анализа.</p> <p>Умение строить математические модели для колебательных и волновых систем, в том числе – обладающие количественным соответствием с моделируемыми объектами и явлениями. Умение использовать разнообразные численные методы и методы цифровой обработки сигналов.</p>

	ской физики, базовые методы цифровой обработки сигналов и численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных				
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<p><u>Владеть:</u> современными методами математического моделирования, учитывающего специфику рассматриваемых систем; методами нелинейной динамики и статистического анализа динамических и стохастических систем.</p> <p><u>Уметь:</u> строить математические модели колебательных и волновых систем, проводить анализ и сопоставление разных способов моделирования; проводить всесторонние исследования динамики и эволюции моделей, учитывать влияние шумов и флуктуаций</p>	Отсутствие навыков, умений, знаний	Фрагментарные навыки умения и знания	<p>Владение базовыми подходами нелинейной динамики и статистической радиофизики</p> <p>Умение строить основные математические модели колебательных и волновых систем и проводить исследования их базовой динамики, проводить учет влияния шума.</p>	<p>Владение широким спектром современных методов математического моделирования и исследования колебательных систем, включая методы нелинейной динамики и статистической радиофизики.</p> <p>Умение строить математические модели колебательных и волновых систем, учитывающие специфику изучаемой проблемы; умение сопоставлять различные методы моделирования; проводить оптимизацию полученных моделей; строить модели адаптивных систем; проводить всесторонние исследования их динамики и эволюции с учетом шумов и искажений.</p>

	<p><u>Знать:</u> методы нелинейной динамики и статистической радиофизики; методы оптимизации и адаптации систем, современные методы анализа временных рядов; методы предсказания поведения систем и реконструкции динамических систем.</p>			<p>Знать основные методы нелинейной динамики и статистической радиофизики, базовые методы анализа временных рядов</p>	<p>Знать современные методы нелинейной динамики и статистической радиофизики, методы оптимизации и адаптации систем, методы анализа и предсказания временных рядов и реконструкции систем.</p>
--	---	--	--	---	--

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

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
Иностранный язык			+	+					
История и философия науки	+	+	+		+				
Педагогика высшей школы							+		
Современные проблемы радиофизики	+					+		+	+
Информационные технологии в научных исследованиях						+	+		
Информационные ресурсы и базы данных						+	+		
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									

Учебный план для программы аспирантуры

по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Радиофизика»

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	6	+	+							УК-3, УК-4
Б1.Б.2.1	История и философия науки	3			+						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	Современные проблемы радиофизики	15			+	+	+				ОПК-1; УК-1, ПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1	Информационные технологии в научном исследовании.	4		+							ОПК-1; ОПК-2

	Информационные ресурсы и базы данных										
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-1; ПК-2
Б2.3	Научно-исследовательская 2	15							+		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Блок 3	Научные исследования Б3	162									
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы	162	+	+	+	+	+	+	+	+	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Блок 4	Государственная итоговая аттестация Б4	9									
Б4.Б.	Государственная итоговая аттестация	9								+	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2;
Всего		240									

