

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г.
Чернышевского»

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина

« 4 » ~~мая~~ 2016 г.



**Рабочая программа
научно-исследовательской практики 1**

Направление подготовки кадров высшей квалификации

03.06.01 «Физика и астрономия»

Направленность

«Физическая электроника»

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов
2016

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Цель: формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков, на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности.

Задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований в области эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники и нанoeлектроники;
- применение знаний и опыта при решении актуальных научных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями;
- стимулирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- овладение навыками критического обзора известных научных результатов, представленных в современной литературе;
- овладение навыком публичной дискуссии и защиты научных идей.

2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика 1 (Б2.2) аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» (Б2) и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника», Научно-исследовательская практика 1 проходит в 5 семестре.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

- 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),
- 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),
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3),
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4),
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5),
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1),
- способность к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс (ПК-2).
- способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими

организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области;
- технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований;
- профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию;
- современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности;
- принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании;
- современные информационные технологии применяемые в научных исследованиях данной профессиональной сферы;

уметь:

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы;
- применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;
- выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- 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;
- оценивать научную новизну полученных результатов в сравнении с преимуществами отечественных и зарубежных аналогов;

владеть:

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности;
- профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки;
- иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере;
- навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентного подхода;

- свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции;
- способностью анализа достоверности полученных результатов.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 15 зачетные единицы, 540 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Выбор темы и постановка проблемы научного исследования	Составление плана и графика выполнения научного исследования. Формулирование темы, целей и задач научного исследования.	10
2	Анализ состояния и степени разработанности научной проблемы	Критический анализ научной литературы по теме исследования с использованием различных зарубежных баз данных: базы данных Scopus, Web of Science, EBSCO	50
3	Постановка и проведение численных и натуральных экспериментов.	Приобретение навыков работы с инструментами исследования и изучение теоретических основ предполагаемых методов исследования. Выполнение запланированных численных и натуральных экспериментов.	140
4	Обработка данных эксперимента и интерпретация полученных результатов	Графическая и аналитическая интерпретация полученных в ходе исследований результатов. Проведение сравнительного анализа полученных результатов с результатами, опубликованными в высокорейтинговых отечественных и зарубежных научных изданиях. Формулирование основных выводов, сделанных по итогам анализа полученных результатов.	140
5	Подготовка статьи (тезисов доклада) для опубликования в научном издании и выступления на конференции по тематике проводимого исследования	Подготовка доклада для выступления на конференции. Систематизация полученных результатов и написание текста статьи. Оформление материалов статьи (доклада) в соответствии с требованиями выбранного печатного издания.	140
6	Подготовка отчета по научно-исследовательской практике	Оформление результатов научно-исследовательской практики в виде отчета. Представление основных результатов работы в виде презентации и устного доклада (5-7 мин).	60
Итого: 540 часов			

5. Организация научно-исследовательской практики

5.1. Научно-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе физического факультета.

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

В процессе прохождения научно-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров;
- консультации преподавателей.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Самостоятельная работа аспиранта подразумевает проработку материала по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации из списка основной и дополнительной литературы, приведенного в п. 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики

8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем по основным вопросам (Приложение 1), изученным аспирантом в процессе выполнения плана научно-исследовательской практики.

8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на профильную кафедру, следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с подписью научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя об итогах прохождения практики.

8.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. (Приложение № 1).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. О. Е. Глухова, А. С. Колесникова, И. С. Нефедов, М. М. Слепченков Наноизлучатель гига- и терагерцового диапазонов на основе углеродного наностручка: численное моделирование // Письма в ЖЭТФ, том 99, вып.6, с.398-402. (электронный ресурс)
2. О.Е. Глухова, И.В. Кириллова, Р.Ю. Жничков, М.М. Слепченков, И.А. Хватов Прочностные свойства 1D- и 2D-размерных углеродных структур как наноматериала для космических технологий // Наноструктуры. Математическая физика и моделирование. - 2011. Т.5. №1. С 5-38. (http://www.nano-journal.ru/images/a/ab/6_pdfsam_Nano09.pdf)
3. Ю. Е. Бабичев, Электротехника и электроника. Ч.1. Электрические, электронные и магнитные цепи [Электронный ресурс] / Ю. Е. Бабичев. - Москва : Горная книга, 2007. - ISBN 978-5-91003021-7 : Б. ц.
4. С. Э. Фриш, Оптические спектры атомов [Электронный ресурс] / С. Э. Фриш. - Москва : Лань, 2010. - 644 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по физике / ред. совет : Ж.И.Алферов (пред.) [и др.]) (Лучшие классические учебники). - Предм. указ.: с.637-640. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-1143-6 : Б. ц.
5. А. Г. Фурсей, Автоэлектронная эмиссия [Электронный ресурс] / А. Г. Фурсей. - Москва : Лань, 2012. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1232-7 : Б. ц.

б) дополнительная литература:

1. К. Шимони. Физическая электроника. Москва, "Энергия", 1977.
2. Кирштейн П., Кайно Г., Чотер. Формирование электронных пучков. М, Мир, 1970.
3. Овчаров В.Т. Теория формирования электронных пучков. - Радиотехника и электроника, 1957, вып.6,с.696-704.
4. Н.А. Капцов. Электрические явления в газах и вакууме. Москва, Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950.

в) Программное обеспечение и интернет – ресурсы:

1. База данных Web of Science
 2. База данных Scopus
- Операционная система: Debian (на базе ядра Linux), распространяемая согласно лицензии GNU GPL.
 - Офисные программы для просмотра и модификации текстовых файлов со свободными лицензиями : LibreOffice, Okular, Texmaker, JabRef.
 - Приложения для работы с графикой — модификации изображений со свободными лицензиями: Inkscape, GIMP.
 - Приложения для разработки программ со свободными лицензиями: C++ IDE: QtCreator, Python IDE: PyCharm Community.
 - Научные программы, включая пакеты для расчета физических явлений в наноструктурах с использованием молекулярно-динамических и квантово-химических расчетов: Maxima, LAMMPS, GROMACS, KVAZAR, PyMol, MGLTools, AutoDock Vina.

10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

1. Специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием.

Персональные компьютеры в дисплейных классах имеют следующую комплектацию:

- материнская плата ASUS B85 s1150;
- процессор Intel Socket 1150 Core i5-4440 (тактовая частота 3.10GHz);
- оперативная память Kingston HyperX FURY Black Series (тип памяти DDR3, объем памяти 8GB, возможность функционирования на частоте 1600MHz);
- жесткий диск Toshiba SATA3 1Tb 7200 rpm 32Mb
- видеокарта ASUS NVIDIA GeForce GT730 (1Gb GDDR3/64-bit);
- корпус Foxline ATX;

- монитор Samsung S19C200N 18.5" Wide LED LCD;
- Комплект (клавиатура + мышь) Logitech Desktop MK120.

Дисплейный класс оснащен сервером для производства вычислений на GPU, в комплектацию которого входят:

- платформа Supermicro SERVER SYS-7047GR-TPRF;
- два процессора Intel Socket 2011 Xeon E5-2640V2 (тактовая частота 2GHz)
- память оперативная Kingston (DIMM, 16GB, 1866MHz, DDR3, ECC);
- флеш диск Corsair 120GB 2.5" SSD Drive Neutron GTX Series
- жесткий диск Seagate SATA3 1Tb Constellation
- два профессиональных видеоадаптер PNY NVIDIA QUADRO 2000 (PCIE x16, 1 GB, GDDR5).

Дисплейный класс оснащен мультимедийным проектором.

11. Особенности организации научно-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

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

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физическая электроника».

Автор программы
зав. кафедрой радиотехники и электродинамики
д.ф.-м.н., профессор

Глухова О.Е.

Актуализированная программа одобрена на заседании кафедры радиотехники и электродинамики от 11 июня 2016 года, протокол № 11.

Подписи:

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

Глухова О.Е.

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

Аникин В.М.

**Фонд оценочных средств текущего контроля
промежуточной аттестации**

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, нанoeлектроники (ПК-1);
- способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕ-
НИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обу- чения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уро- вень	Владеть: навы- ками сбора, обра-	Фрагментар- ные приме-	В целом успешное, но	В целом успешное,	Успеш ное и

(УК-1)-I	<p>ботки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. В (УК-1)-I 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.</p> <p>У(УК-1) - I Знать: основные научные подходы к исследуемому материалу. 3 (УК- 1)- I</p>	<p>нение 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>не систематическое применение навыков сбора и анализа информации. В целом успешное, но не систематическое применение умения выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе.</p> <p>В целом успешные, но не систематические представления о научных подходах к исследуемому материалу.</p>	<p>но содержащее отдельные пробелы в применении навыков сбора и анализа информации.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о научных подходах к исследуемому материалу.</p>	<p>систематическое применение навыков сбора, обработки и анализа информации.</p> <p>Сформированное умение выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе</p> <p>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.</p>	<p>Фрагментарные применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. Фрагментарное использование умения анализировать варианты решения исследова-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но не систематиче-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений. Сформированное</p>

	<p>тижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>__ В (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 операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. _У(УК-1) - II</p> <p>Знать: основные методы научной исследовательской деятельности в избранной профессиональной области. _З (УК-1)- II</p>	<p>вательских задач.</p> <p>Фрагментарное знание основных методов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ское применение умения анализировать варианты решения исследовательских задач.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>содержащее отдельные пробелы применение умения анализировать варианты решения исследовательских задач.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основных методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>умение анализировать варианты решения исследовательских задач.</p> <p>Сформированные знания об основных методах научной исследовательской деятельности</p>
--	--	---	---	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

Освоение данной компетенции связано с освоением следующих универсальных компетенций:

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

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
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 аргумен-</p>	<p>Фрагментарные 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 фи-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>В</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков восприятия, анализа, публичного выступления.</p> <p>Сформированное умение формировать и аргументированно</p>

	<p>тировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. _ У(УК-2) - I</p> <p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. _3 (УК- 2)- I</p>	<p>лософии. Фрагментарное знание теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий</p>	<p>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>целом успешно, но содержащее отдельные пробелы использования умения формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии.</p> <p>В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы, знания теорий и методов философии, содержания современных философских</p>	<p>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>
--	--	---	--	--	---

				дискусси й.	
Итоговый уровень (УК-2)-II	<p><u>Владеть:</u> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности. __ В (УК-2)- II</p> <p><u>Уметь:</u> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. _У(УК-2) - II</p> <p><u>Знать:</u> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. _3 (УК- 2)- II</p>	<p>Фрагментарные применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем Фрагментарное использование положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>Фрагментарное знание концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем . 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</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем . В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения умения использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы,</p>	<p>Успешное и систематическое 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>

			основания научной картины мира.	знания концепций современной философии и науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	
--	--	--	---------------------------------	---	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, нанoeлектроники (ПК-1);

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕ- НИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые ре- зультаты обуче- ния (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уро- вень (УК-3)-I	Владеть: владеть элементарными навыками коммуникации на русском и иностранном языке. __ В (УК-3)-I Уметь: работать в	Фрагмен- тарное применение элементар- ных навы- ков комму- никации на русском и	В целом успешное, но не сис- тематиче- ское при- менение элементар- ных навы-	В целом успеш- ное, но содержа- щее от- дельные пробелы в примене-	Успе- шное и системати- ческое применен- ие элементар- ных

	<p>научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. _У(УК-3) - I</p> <p><u>Знать:</u> профессиональную терминологию, способности воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. _3 (УК-3)- I</p>	<p>иностранным 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>ков 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>нии 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 содержащее отдельные пробелы, знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию</p>	<p>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>
--	--	---	---	---	---

				Ю В рамках професси ональной коммуник ации.	
Итоговый уровень (УК-3)-II	<p><u>Владеть:</u> профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентования.</p> <p>В (УК-3)- II</p> <p><u>Уметь:</u> 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</p> <p>У(УК-3) - II</p> <p><u>Знать:</u> классические и современные методы решения задач по выбранной тематике</p>	<p>Фрагментарное применение профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентования.</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</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентования.</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</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения умений по выдвижению, обсуждению научных гипотез,</p>	<p>Успешное и систематическое применение профессиональной терминологии, навыков выступлений и профессионального мышления, навыков инновационной деятельности; начальных элементов патентования.</p> <p>Сформированные умения по выдвижению, обсуждению научных гипотез, умений постановки и применения методов решения научных задач.</p> <p>Сформированн</p>

	<p>научных исследований; основы инновационной деятельности. _3 (УК-3)- П</p>	<p>выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности.</p>	<p>успешные, но не систематические знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности</p>	<p>умений постановки и применения методов решения научных задач. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности</p>	<p>ые знания классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности</p>
--	--	--	--	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

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

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уровень (УК-4)-I	Владеть: 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 ино-	Фрагментарное применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными языками; критического восприятия информации на государствен-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными языками; критического восприятия информации на	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков: владения государственным и изучаемым иностранными языками; критиче-	Успешное и систематическое применение навыков: владения государственным и изучаемым иностранными языками; критического восприятия ин-

	<p>странном языках; отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения. __ В (УК-4)-I</p> <p>Уметь: подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования. _ У(УК-4) - I</p> <p>Знать: виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. _ 3 (УК-4)- I</p>	<p>венном и иностранном языках; владения отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке.</p> <p>Фрагментарное использование умений: подбор 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</p>	<p>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 употребител</p>	<p>ского 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 содержащи</p>	<p>формации 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 выступле</p>
--	--	--	--	---	--

		базовой терминологии своей профессиональной области.	бной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.	е отдельные пробелы, знания видов и особенностей письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области.	ний; наиболее употребительной лексики общего языка и базовой терминологии своей профессиональной области...
Итоговый уровень (УК-4)-II	<u>Владеть</u> иностранным языком как средством межкультурной и международной 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	Фрагментарное применение: навыков владения иностранным языком как средством межкультурной и международной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах;	В целом успешное, но не систематическое применение: навыков владения иностранным языком как средством межкультурной и международной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навы-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении: навыков владения иностранным языком как средством межкультурной и международной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки научных	Успешное и систематическое применение навыков владения иностранным языком как средством межкультурной и международной коммуникации в научной сфере; навыков самостоятельной работы над языком; навыков подготовки науч-

	<p>Уметь: использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость полученных результатов; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов _ У(УК-4) - II</p> <p>Знать: профессиональную терминологию, способности воздействия на аудиторию; классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований _ 3 (УК-4)- II</p>	<p>навыками выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>Фрагментарное использование умений: по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач.</p> <p>Фрагментарное знание профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию;</p>	<p>ков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию;</p>	<p>публикаций и выступлений на научных семинарах; навыков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p> <p>В целом успешные,</p>	<p>ных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыков выступлений на научно-тематических конференциях.</p> <p>Сформированные умения по использованию иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлении аннотации, рефератов тезисов, статей, выступления, рецензии; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике: выбирать и применять методы к решению научных задач</p>
--	--	--	--	--	---

		<p>классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований .</p>	<p>классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>	<p>но содержащие отдельные пробелы, знания профессиональной терминологии, способов воздействия на аудиторию; классических и современных методов решения задач по выбранной тематике научных исследований</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 **«Физическая электроника»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности – преподавательская деятельность в области физики и астрономии;

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

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

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уровень (УК-5)-I	Владеть: приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их	Фрагментарное применение навыков владения: планированием профессиональной деятельности; методи-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения : планированием профессиональ-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении	Успешное и систематическое применение навыков: владения планированием

	<p>совершенствования. <u>В</u> (УК-5)-I <u>Уметь:</u> выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей. <u>У</u>(УК-5) - I <u>Знать:</u> теоретико-методологические основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личного развития. <u>З</u> (УК-5)- I</p>	<p>кой самооценки и самоанализа; Фрагментарное использование умений: выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей. Фрагментарное знание: теоретических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития.</p>	<p>ной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; В целом успешное, но не систематическое использование умений: выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей. В целом успешные, но не систематические знания теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития.</p>	<p>ии навыков владения планированием профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения в выявлении и формулировке проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей. В целом успешные, но содержащие отдельные</p>	<p>профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа Сформированные умения выявления и формулировки проблем собственного профессионального и личностного развития; оценки возможности в достижении поставленных целей. Сформированные знания теоретико-методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений</p>
--	---	--	--	---	---

				пробелы, знания теоретико - методологических основ психологии личности и ее профессионального развития; основных направлений профессионального и личного развития.	профессионального и личного развития
Итоговый уровень (УК-5)-II	<p><u>Владеть:</u> навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода. __ В (УК-5)- II</p> <p><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</p>	<p>Фрагментарное применение навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода</p> <p>Фрагментарное ис-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение: навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций;</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыков оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умений и навыков профессионально-</p>

	<p>целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность.</p> <p>_У(УК-5) - П</p> <p><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)- П</p>	<p>пользование 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,</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 эффективно-го 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</p>	<p>навыков профессионально-творческого саморазвития на основе компетентного подхода.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения 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</p>	<p>но-творческого саморазвития на основе компетентного 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</p>
--	--	---	---	---	--

		<p>предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>	<p>деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>	<p>обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивания последствий.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы;</p>	<p>ного развития обучающегося; оценивания последствий.</p> <p>Сформированные знания современных подходов к моделированию научно-педагогической деятельности; требований общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовых, нравственных и этических норм профессиональной этики педагога высшей школы.</p>
--	--	---	--	--	--

				правовых, нравствен ных и этических норм професси ональной 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

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

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

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

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способностью проводить исследования физических явлений в микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах, проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках, на основе которых разрабатываются устройства: эмиссионной электроники, твердотельной электроники, вакуумной электроники, плазменной электроники, нанoeлектроники (ПК-1);
- способностью осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3);

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уровень (ОПК-1)-I	Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз бан-	Фрагментарное применение навыков поиска и критиче-	В целом успешное, но не систематическое применение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в	Успешное и систематическое применение

	<p>ных) 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>ского 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>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>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>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>
--	---	---	--	---	---

<p>Итоговый уровень (ОПК-1)-II</p>	<p><u>Владеть:</u> свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции __ В (ОПК-1)-II</p> <p><u>Уметь:</u> 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><u>Знать:</u> принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании_3 (ОПК-1)-II</p>	<p>Фрагментарное применение навыков: ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Фрагментарное использование умений: по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии 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>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений: по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследований, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: принципов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения 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</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков ориентации в источниках и научной литературе; логики и терминологии научного исследования.</p> <p>Сформированные умения по обоснованию актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования, определения методологии исследований, анализа данных и делать достоверные выводы, оппонирования и рецензирования научных работ.</p> <p>Сформированн</p>
------------------------------------	---	---	--	--	--

			<p>построения научного исследовани я, требований к оформлению библиограф ического списка и ссылок в исследовани и</p>	<p>отдельные пробелы, знания принципов построения научного исследовани я, требований к оформлению библиограф ического списка и ссылок в исследовани и</p>	<p>ые знания принципо в построени я научного исследова ния, требовани й к оформлен ию библиогра фического о списка и ссылок в исследова нии.</p>
--	--	--	---	---	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

Компетенция осваивается в ходе прохождения научно-исследовательских практик 1 и 2.

Освоение данной компетенции связано с освоением следующей общепрофессиональной компетенцией:

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

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уровень (ПК-2)-I	<p><u>Владеть:</u> навыками планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности В(ПК- 2)-1</p> <p><u>Уметь:</u> использовать результаты научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе У(ПК- 2)-1</p> <p><u>Знать:</u> основные принципы организации научно-исследовательской работы на предпри-</p>	<p>Фрагментарные навыки планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Фрагментарное использование умений по реализации результатов научно-исследова-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков: планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но не систематич</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но содержаще</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков планирования и реализации работ исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Сформированные умения по реализации результатов научно-исследовательской</p>

	<p>ятнях и в учебных организациях. 3(ПК- 2)-1</p>	<p>тельской деятельности в производстве и учебном процессе</p> <p>Фрагментарное знание: основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.</p>	<p>использование умений по реализации результатов в научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.</p>	<p>отдельные пробелы умения по реализации результатов в научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.</p>	<p>деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>Сформированные знания основных принципов организации научно-исследовательской работы на предприятиях и в учебных организациях.</p>
<p>Итоговый уровень (ПК-2)-II</p>	<p>Владеть: технологией внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс ; принципами реализации проектов исследовательской и инновационной направленности; В (ПК-</p>	<p>Фрагментарные навыки применения: технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое навыков применения: технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках применения технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое навыки применения технологий внедрения результатов научно-исследовательской и проектной деятельности в производство на предприятиях соответствующей</p>

	<p>2)-II</p> <p>Уметь: организовывать работу исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разрабатывать и внедрять комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей); использовать результаты научной исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе. (У(ПК-2)-II</p> <p>Знать: методы и средства реализации научной исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс. (З (ПК-2)-II</p>	<p>соответствующего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Фрагментарное использование умений: организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научной исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>Фрагмен-</p>	<p>сти в производстве на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение умений: организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научно-исследовательской</p>	<p>деятельности в производстве на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научно-</p>	<p>щего профиля и в учебный процесс; принципов реализации проектов исследовательской и инновационной направленности</p> <p>Сформированные умения организации работ исследовательского и преподавательского коллектива в профессиональной деятельности; разработки и внедрения комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин (модулей); результатов научной исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>Сформированные знания методов и средств реализации научной исследовательской деятельности с целью</p>
--	---	---	--	---	--

		<p>тарное знание: методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания: методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов и средств реализации научно-исследовательской деятельности с целью обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>	<p>обеспечения планируемого уровня внедрения результатов в производство на предприятиях соответствующего профиля и в учебный процесс.</p>
--	--	---	---	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

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

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Входной уровень (ПК-3)-I	Владеть: навыками применения актуальной нормативной документации в области физической электро-	Фрагментарные навыки применения: актуальной нормативной документации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков ис-	Успешное и систематическое применение навыков

	<p>ники; анализа новой научной проблематики в области физической электроники В(ПК- 3)-1</p> <p>Уметь: применять актуальную нормативную документацию в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники; У(ПК- 3)-1</p> <p>Знать: отечественную и международную нормативную базу в области физической электроники; научную проблематику в области физической электроники З(ПК- 3)-1</p>	<p>и в области физической электроники; анализа новой научной проблематик и в области</p> <p>Фрагмент арное использование умений: применения актуальной нормативной документации и в области физической электроники; анализировать новую научную проблематик у области физической электроники</p> <p>Фрагмент арное знание: отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематик у в области физической электроники</p>	<p>использования актуальной нормативной документации и в области физической электроники; анализа новой научной проблематик и в области</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умений: применения актуальной нормативной документации и в области физической электроники; анализировать новую научную проблематик у области физической электроники</p> <p>В целом успешные, но не систематические знания отечественной и международной нормативной базы в области физической электроники; научную проблематик у в области</p>	<p>пользования актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения: применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания отечественной и международной нормативной базы в области физической</p>	<p>использования актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализа новой научной проблематики в области</p> <p>Сформированные умения применения актуальной нормативной документации в области физической электроники; анализировать новую научную проблематику области физической электроники</p> <p>Сформированные знания отечестве</p>
--	---	--	--	--	--

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

		дрения научных исследований.	систематические знания: методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов, средств и практики планирования, проведения и внедрения научных исследований.	Сформированные знания методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.
--	--	------------------------------	---	--	---

1.Задания для текущего контроля

Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской практики аспиранта.

Вопросы для подготовки к собеседованию:

1. Структура фуллеренов высоких групп симметрии.
2. Применение графена в устройствах гибкой электроники.
3. Влияние деформации на атомное и электронное строение графена.
4. Явление перетекания заряда в углеродных наноструктурах.
5. Принцип работы терагерцового наноизлучателя на основе нанотрубки с инкапсулированными фуллеренами.
6. Особенности конструкции и принцип работы наноэмиттера на углеродных нанотрубках. Коэффициент усиления на вершине наноэмиттера. Распределение напряженности электростатического поля на поверхности углеродных нанотрубок.
7. Функциональные наноустройства на базе углеродных гибридных соединений. Наноавтоклав. Нанотермодатчик. Наногирроскоп. Особенности конструкции и принцип работы.
8. Применение композитных углеродных наноструктур в электронных приборах.
9. Влияние дефектов на эмиссионные характеристики углеродных наноструктур.
10. Проводимость углеродных нанотрубок. Гетеропереходные соединения.
11. Электронно-энергетические характеристики углеродных наноструктур. Электронный спектр. Потенциал ионизации. Энергетическая щель. Плотность электронных состояний.
12. Углеродные наноструктуры во внешнем электрическом поле. Методы исследования. Физические эффекты.
13. Прогнозирование возникновения структурных дефектов в углеродных наноструктурах с помощью анализа распределения локальных напряжений.

Критерии оценки:

«зачтено»	Отметка «зачтено» ставится аспиранту, успешно прошедшему научно-исследовательскую практику в семестре и не имеющим задолженностей по результатам текущего контроля успеваемости.
«не зачтено»	Отметка «не зачтено» ставится аспиранту, имеющему задолженности по результатам текущего контроля успеваемости.

2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
оценка «отлично»	ставится аспиранту, который выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками.
оценка «хорошо»	ставится аспиранту, который выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил недочеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки.
оценка «удовлетворительно»	ставится аспиранту, который с задержкой выполнил весь намеченный объем работы и допускал грубые методические ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	ставится аспиранту, который не выполнил намеченный объем работы.