МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ,

КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Инженерно-физический институт

Кафедра общей физики и квантовых наноструктур

(Наименование структурного подразделения)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке,
д.фил.н, профессор, к.физ.-мат.н,
_____ П.С. Аветисян
«16» октября 2021 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки кадров высшей квалификации

Направление 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы (специальность)

01.04.10 Физика полупроводников

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Программа одобрена на заседании кафедры ОФКН

Протокол № 03 от 16 октября 2021г.

Заведующий кафедрой _____ к.ф.-м.н, доцент Айрапетян Д.Б.

Ереван, 2021

Структура программы государственной итоговой аттестации

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры

3. Программа государственного экзамена:

3.1. Форма проведения государственного экзамена

3.2. Перечень экзаменационных вопросов

3.3.Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

3.4. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена

4. Методические рекомендации аспирантам по выполнению научно-квалификационной работы

5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

1. *Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП*

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки «**03.06.01 Физика и астрономия**» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), научного доклада об основных результатах подготовленной научно-исследовательской работы (диссертации) (НД), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры

Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки «**03.06.01 Физика и астрономия**» профиль «01.04.10 Физика полупроводников».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

УК-1 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-2 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-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

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

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

ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования,

ПК -1 способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и физики конденсированных сред,

ПК -2 способностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей,

ПК -3 способностью к подготовке и проведению лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий), к руководству научной работой обучающихся младших курсов общеобразовательных и профессиональных организаций в области физики и физики конденсированных сред.

3. Программа государственного экзамена

3.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки «**03.06.01 Физика и астрономия»** профиль «01.04.10 Физика полупроводников» представляет собой устный экзамен, проводимый по утвержденным спискам вопросов и их обсуждение членами Государственной комиссии.

Содержание программы государственного экзамена представлено двумя разделами, которые характеризуют основные направления подготовки аспирантов по направлению подготовки «**03.06.01 Физика и астрономия**»

- *первый вопрос в билете по циклу «Специальная дисциплина по направлению подготовки»:*01.04.10 Физика полупроводников;
- *второй вопрос в билете по циклу «Педагогическая деятельность»:* Теория, методология и практика высшего профессионального образования.
- *третий вопрос в билете по циклу «Педагогическая деятельность»:* Психология и педагогика высшей школы.

*3.2. **Перечень экзаменационных вопросов.***

*Вопросы по циклу «***03.06.01 Физика и астрономия***» профиль «*01.04.10 Физика полупроводников*».*

1. Межзонные переходы в квантовых ямах.
2. Межзонное поглощение в квантовых проволоках.
3. Межзонное поглощение в квантовых точках.
4. Влияние внешнего магнитного поля на характер межзонного поглощения в квантовой яме.
5. Электропоглощение в квантовой точке.
6. Эффект Франца-Келдыша.
7. Фотоионизация квантовой ямы.
8. Внутризонные переходы в квантовых ямах.
9. Спин электрона, матрицы Паули, коммутационные соотношения для спиновых операторов.
10. Уравнение Паули, спин-орбитальное взаимодействие.
11. Атом гелия, синглетные и триплетные состояния.
12. Двухэлектронные состояния в квантовом кольце (модель Чакраборти-Пиетилаинена, модель Винтерница-Смородинского).
13. Параболические квантовые точки, обобщенная теорема Кона.
14. Классификация низкоразмерных структур и наноматериалов: квантовых ям, проволок, точек, сверхрешеток. Энергетический спектр носителей заряда, плотность состояний.
15. Примесные состояния в сферическом нанослое. Реализация ядро/слой квантовых точек. Примеры применений
16. Кулоновская блокада в КТ. Одноэлектронный транзистор. Температурный эффект кулоновской блокады в КТ
17. Вариационный метод решения уравнения Шредингера. Поиск пробных вариационных функций.
18. Грубое адиабатическое приближение. Быстрая и медленная подсистемы.
19. Атом водорода в сильном магнитном поле.
20. Электрон в сильно вытянутой эллиптической яме. Геометрическая адиабатика.
21. Сферический и цилиндрический квантовые слои. Приближение пространственного и плоского ротаторов.

Вопросы по циклу «Педагогическая деятельность»:

«Психология и педагогика в высшей школе»

1. Роль высшего образования в современную эпоху и значение кризисов.
2. Основные психолого-педагогические категории.
3. Истоки новой образовательной политики.
4. Сопоставление традиционного и личностно-ориентированного подходов.
5. Репродуктивные и творческие способы построения учебного процесса.
6. Классификация методов обучения в сфере высшего образования.
7. Структура педагогической деятельности и педагогических способностей.
8. Педагогическое общение и его стили.
9. Типология профессиональных позиций преподавателя (модели).
10. Типология студентов.
11. Высшая форма учебной деятельности студентов и развитие научно-исследовательских навыков студентов.
12. Компетенции современного педагога.
13. Психологические требования, предъявляемые к процессу обучения (рекомендации).
14. Этические проблемы и главные этические регуляторы деятельности преподавателя.
15. Содержательные характеристики тренинговых форм в обучении.
16. Приемы и условия стимулирования обучения студентов.
17. Активные методы обучения.

«Теория, методология и практика высшего профессионального образования»

Общая часть:

1. Анализ глобальных проблем высшего профессионального образования.
2. Глобализация высшего образования и Болонский процесс. Болонские принципы и особенности их реализации в России, Армении и других странах СНГ.
3. Зарубежный опыт интернационализации высшей школы.
4. Проблемы и приоритетные направления модернизации системы высшего образования РФ и РА в контексте интеграционных процессов.
5. Особенности образовательной политики в РФ и РА в русле процессов модернизации.
6. Социальная философская концепция формирования единого образовательного пространства СНГ в условиях глобализации.
7. Философская рефлексия глобализационных факторов формирования единого образовательного пространства СНГ.
8. Критическое мышление как атрибут высшего образования.
9. Управление в высшей школе в РФ и РА (основные характеристики).
10. Тенденции формирования и развития различных моделей и направлений деятельности современных университетов.
11. Политика в области качества образования и система управления качеством высшего профессионального образования.

Специальная часть:

1. Проблемы преподавания физики в высших учебных заведениях РА.
2. Сравнительный анализ состояния естественно – научных факультетов в высших учебных заведениях РА.
3. Проблемы подготовки кадров высшей квалификации в области физических наук в РА.
4. Междисциплинарные исследования в области гуманитарных и естественных наук.

5. Информатизация образования, образовательные технологии в области физических наук.

3.3. ***Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.***

*По циклу «Специальная дисциплина по направлению подготовки»:***«03.06.01 Физика и астрономия»** профиль «01.04.10 Физика полупроводников».

Основная литература:

1. Sewell, G., 2021. Quantum mechanics and its emergent macrophysics. Princeton University Press.
2. Pastras, G., 2020. Applications in Quantum Mechanics. In The Weierstrass Elliptic Function and Applications in Classical and Quantum Mechanics (pp. 57-69). Springer, Cham.
3. Dürr, D. and Lazarovici, D., 2020. Understanding quantum mechanics: The world according to modern quantum foundations. Springer Nature.
4. Peng, K., Wu, S., Xie, X., Yang, J., Qian, C., Song, F., Sun, S., Dang, J., Yu, Y., Shi, S. and He, J., 2019. Giant photocurrent enhancement by coulomb interaction in a single quantum dot for energy harvesting. Physical Review Applied, 11(2), p.024015.
5. Zhang, Y., Yang, Z., Zhang, X., Lin, B., Lin, G. and Chen, J., 2018. Coulomb-coupled quantum-dot thermal transistors. EPL (Europhysics Letters), 122(1), p.17002.
6. Koley, S., Cui, J., Panfil, Y.E. and Banin, U., 2021. Coupled colloidal quantum dot molecules. Accounts of Chemical Research, 54(5), pp.1178-1188.
7. Quang, N.H., Huong, N.Q., Dung, T.A., Tuan, H.A. and Thang, N.T., 2021. Strongly confined 2D parabolic quantum dot: Biexciton or quadron?. Physica B: Condensed Matter, 602, p.412591.
8. Zhang, L.L., Zhan, G.H., Yu, D.Q. and Gong, W.J., 2018. Transport through a non-Hermitian parallel double-quantum-dot structure in the presence of interdot Coulomb interaction. Superlattices and Microstructures, 113, pp.558-565.
9. Ramiro, I., Kundu, B., Dalmases, M., Özdemir, O., Pedrosa, M. and Konstantatos, G., 2020. Size-and temperature-dependent intraband optical properties of heavily n-doped pbs colloidal quantum dot solid-state films. ACS nano, 14(6), pp.7161-7169.
10. Nasa, S. and Purohit, S.P., 2020. Linear and third order nonlinear optical properties of GaAs quantum dot in terahertz region. Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures, 118, p.113913.
11. Elamathi, M., John Peter, A. and Lee, C.W., 2020. Pressure-dependent nonlinear optical properties in a group III–V/II–VI core/shell quantum dot. Phase Transitions, pp.1-13.
12. Ji, B., Koley, S., Slobodkin, I., Remennik, S. and Banin, U., 2020. ZnSe/ZnS core/shell quantum dots with superior optical properties through thermodynamic shell growth. Nano letters, 20(4), pp.2387-2395.
13. Kirak, M. and Yilmaz, S., 2020. Electronic and optical properties of double ring-shaped quantum dot. Journal of Nanophotonics, 14(1), p.016013.
14. Shriram, S.R., Gazi, S.A., Kumar, R., Saha, J., Panda, D., Mandal, A. and Chakrabarti, S., 2020, April. Study on optical properties and strain distribution of InAs/InGaAs sub-monolayer quantum dot heterostructure with multiple stacking layers. In Nanophotonics VIII (Vol. 11345, p. 113452X). International Society for Optics and Photonics.
15. Molaei, M.J., 2020. The optical properties and solar energy conversion applications of carbon quantum dots: A review. Solar Energy, 196, pp.549-566

16. Л.Е. Воробьев, Л.Е. Голуб, С.И. Данилов, Е.Л. Ивченко, Д.А. Фирсов. В.А. Шалыгин, Оптические явления в полупроводниковых квантово-размерных структурах. Издательство СИбГТУ, Санкт-Петербург (2000).
17. А.И. Ансельм, Введение в теорию полупроводников, Изд. Наука, Москва (1978).
18. Э.М. Казарян, С.Г. Петросян, Физические основы наноэлектроники (на армянском языке). Изд. РАУ, Ереван (2005).
19. Fu Ying, Qui Min. Optical properties of nanostructures, Pan Stanford Publishing (2011).
20. M.L. Sadowski, M. Potemski, M. Grynberg. Optical Properties of Semiconductor Nanostructures. Springer (2000)
21. В.П. Драгунов, И.Г. Неизвестный, В.А. Гридчин, Основы наноэлектроники. Изд. НГТУ, Новосибирск (2004).
22. D. Bimberg, M. Grundman and N. Ledentsov, Quantum dot heterostructures. Wiley, New-York (1999)..
23. S. Flugge. Practical Quantum Mechanics Part 2. Springer, Germany (1971).
24. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Квантовая механика, Москва, Наука (1989).
25. Энциклопедия ЮНЕСКО “Нанонаука и нанотехнологии”. Изд. Магистр-пресс, Москва (2011).
26. В.М. Галицкий, Б.М. Карнаков, В.И. Коган, Задачи по квантовой механике, Изд. Наука, Москва (1981).
27. Электроника: прошлое, настоящее, будущее, Сб. ст. перевод с англ., М., 1979.
28. Левиншейн М.Е., Симин Г.С. “Знакомство с полупроводниками”, библиотека “Квант”, вып.33, М., Наука, 1984.
29. Левинштейн М.Е., Симин Г.С. “Барьеры”, библиотека “Квант”, вып. 65, М., Наука, 1987.
30. Ղազարյան Է.Մ., Սարգսյան Հ.Ա. “Էլեկտրոնիկան երեկ, այսօր, վաղը”, գիտության աշխարհում, № 1, 16, 2008.
31. Федотов А.Я. ”Основы физики полупроводниковых приборов”, 2 изд., М., 1969.
32. Мейндл Дж. “Элементы микроэлектронных схем”, УФН, , т.127, в. 2, 1979.
33. Интегральные схемы, перевод с англ., М., 1970.
34. Алферов Ж.И. “Гетеропереходы в полупроводниковой электронике”, в кн. “Физика сегодня и завтра” под ред. Тучкевича В.Н., Л., 1973.
35. Шишкин Г.Г., Агеев И.М. “Наноэлектроника. Элементы, приборы устройства”, М., Изд. Бином, 2011.
36. G. Bastard, Wave mechanics applied to semiconductor heterostructures, Les Éditions de Physique (1988).
37. А.С. Давыдов. Квантовая механика, Изд. Наука, Москва (1973).
38. Г. Бете Квантовая механика. Москва, Мир (1965).
39. П.А.М. Дирак, Принципы квантовой механики, Москва, Наука (1979).
40. Щука А.А. Наноэлектроника. – М.: Физматлит, 2007. – 464 с.
41. Нанотехнологии в полупроводниковой электронике/ Отв. Редактор А.Л. Асеев. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 368 с.
42. D. K. Ferry, S.M. Goodnick, Transport in Nanostructures, Cambridge Univ. Press., Cambridge, UK, 1997.
43. V. Mitin, V, Kochelap, M. Strascio, Quantum Hetrostructures:Microelectronics and Optoelectronics, Cambridge Univ. Press, 2001.
44. S. Datta, Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge Univ. Press, 1995.
45. П. Харрис, Углеродные нанотрубки и родственные структуры, М., Техносфера, 2003, 336 стр.
46. Ч. Пул, Ф. Оуэнс, Нанотехнологии, Техносфера, М., 2005.
47. M. Dragoman, D. Dragoman, Nanoelectronics. Principles and Devices. Artech House, Boston, 2006.

Дополнительная литература:

1. В.М. Галицкий, Б.М. Карнаков, В.И. Коган, Задачи по квантовой механике, Изд. Наука, Москва (1981).
2. Л. Ландау, Е. Лифшиц, Квантовая механика, Наука, Москва (1989).
3. S. Flugge. Practical Quantum Mechanics Part 2. Springer, Germany (1971).
4. Энциклопедия ЮНЕСКО “Нанонаука и нанотехнологии”. Изд. Магистр-пресс, Москва (2011).
5. B. Askerov, Electronic transport phenomena in semiconductors. Nauka, Moscow (1985).
6. А.И. Ансельм, Введение в теорию полупроводников, Изд. Наука, Москва (1978).
7. И.В. Савельев, Основы теоретической физики, Изд. Наука, Москва (1991).
8. В.П. Драгунов, И.Г. Неизвестный, В.А. Гридчин, Основы наноэлектроники. Изд. НГТУ, Новосибирск (2004).
9. http://www.lps.u-psud.fr/IMG/pdf_Baranger_cours3.pdf - Coulumb blockade in quantum dots
10. И.И. Гольдман, В.Д. Кривченков, Сборник задач по квантовой механике. Москва, ГИТТЛ, (1957).
11. А.А.Соколов, И.М. Тернов, В.Ч. Жуковский, Квантовая механика. Москва, Наука (1979).
12. В. Ф. Гантмахер, И.Б. Левинсон, Рассеяние носителей тока в металлах и полупроводниках, М., Наука, 1984.
13. Гирвин С., Квантовый эффект Холла: необычные возбуждения и нарушенные симметрии, РХД, 2003, 156 стр.
14. D. Bimberg, M. Grundmann, N. Ledentsov, Quantum Dot Heterostrucures, John Wiley and Sons, 1999.
15. В. И. Трефилов и др., Фуллерены-основа материалов будущего, Киев, Изд-во АДЕФ-Украина, 2001, 148 стр.
16. А.И. Гусев, А.А. Ремпель, Нанокристаллические материалы, М., Физматлит,2001, 224 стр.
17. L. Jacak, P. Hawrylak, A. Wojs, Quantum Dots, Springer, Berlin, 1998.
18. Y.Yu. M. Cardonda, Fundamentals of semiconductors, 3rd ed., Springer, Berlin, 2001.
19. P. Saito, G. Dresselhaus, M.S. drslhaus, Physical Properties of carbon Nanotubes, Imperial Colledge Press, London, 1999.

Интернет-ресурсы:

1. rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2008/04/21/297996
2. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15350978
3. onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smll.201001096/full
4. adsabs.harvard.edu/
5. scholar.google.com
6. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/quantum.htm
7. http://www.nature.com/srep/index.html
8. http://bookboon.com/en/textbooks/nanotechnology
9. http://www.e-booksdirectory.com/listing.php?category=238
10. http://www.glennfishbine.com/course.htm
11. http://www.nanotech-now.com/nanotechnology-books.htm
12. http://www.nnin.org/nnin_edu.html
13. http://www.nist.gov/nanotechnology-portal.cfm
14. http://www.nanowerk.com/
15. http://www.microanalysis.ru
16. http://nanojournal.ru/

17. http://www.nanorf.ru/

По циклу «Педагогическая деятельность»:

«Психология и педагогика в высшей школе»

Основная литература:

1. Берберян А.С. Психология высшего образования в контексте гуманизации. Учебное пособие Vedecko vydavatelske centrum «Sociosfera –CZ», - Прага, 2014, стр.288
2. Педагогика и психология высшей школы / под ред. С.И. Самыгина. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014.
3. Практическая психология образования / Под ред. И.В. Дубровиной: Учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений. - М.: ТЦ «Сфера», 1997.
4. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: От деятельности к личности. - М., 2012.

Дополнительная литература:

1. Абакумова И.В. Обучение и смысл: смыслообразование в учебном процессе. Ростов н/Д.: 2003. – 480 с.
2. Аветисян П.С. Формирование единого образовательного пространства СНГ в условиях глобализации (социально-философская концепция). — Ереван: Изд. «Гитутюн» НАН РА, 2007. — 375 с.
3. Айнштейн В. Преподаватель и студент : практика общения// Высшее образование в России, 1998, №2.
4. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. — Л., 1968. — 338 с.
5. Антипова В.М. Уровни проблемности в вузовской лекции./ Научно-методические основы проблемного обучения.- Издательство Ростовского университета, 1988.
6. Асмолов А.Г. Психология личности. Принципы общепсихологического анализа. М., 2009.
7. Асмолов А.Г. Психология личности. Культурно-историческое понимание развития человека. М.: Смысл, 2007. с.357.
8. Берберян А.С. Стратегия проблематизации и рефлексии учебной деятельности в вузе с целью развития саморегуляции личности студента. Педагогическое образование : взгляд в будущее/ Материалы международной научной конференции - Ереван, 2007. с.225-229.
9. Битянова М.Р. Психология личностного роста. Практическое пособие. – М.: 1995. 64 с.
10. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно ориентированного воспитания гуманистического типа // Образование в поисках человеческого смысла. -Ростов н/Д., 1995. С.11-261
11. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно ориентированного воспитания гуманистического типа // Образование в поисках человеческого смысла. -Ростов н/Д., 1995. С.11-26.
12. Братченко С.Л. Введение в гуманитарную экспертизу образования (психологические аспекты) М.: Смысл, 1999.
13. Быков А.К. Методы активного социально-психологического обучения. – М., 2005, с.42-44.
14. Выготский Л.С. Психология развития как феномен культуры. – М., 1996.
15. Гукаленко О.В., Ильевич Т.П. Инновационные технологии: проектирование учебных задач в контексте личностно-ориентированного целеполагания: Учебно-методическое пособие. Тирасполь, 2001.
16. Дорошина И.Г. Психология профессионального оразования. Учебное пособие. Пенза, 2011.
17. Э.Ф.Зеер Психология профессионального развития, М., Академия,2009.

18. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М., 1999
19. Инновационное обучение: стратегия и практика / Под ред. В.Я. Ляудис. М.: Изд-во МГУ, 1994.
20. Исследование готовности студентов к обучению с помощью компьютерных информационных технологий. - IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. - Kazan. Russia, 9- 12 August 2002. -с. 217-221.
21. Калмыкова И.Р.Портфолио как средство самоорганизации и саморазвития личности. Образование в современной школе.. 2002, № 5.
22. Карандашев В.И. Психологические основы развития студента как субьекта учения. Дисс.докт.психол.наук. – СПб.: 1994. – 420 с.
23. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта). Рига: НПЦ «Эксперимент», 1995.
24. Кларин М.В. Педагогические технологии в учебном процессе. М.: Знание, 1989.
25. Кларин М.В., Энкельманн Н. Дискуссионные методы активного социально-психологического обучения. Учебное пособие, Саратов, 2012.
26. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. Ростов–на–Дону, 1996.
27. Климов Е.А. Психология профессионала. – М.: 1996.
28. Кличин А. А. Личностно-ориентированное образование М., 2006.
29. Колесникова Б.Д. О критериях гуманизации образования // Гуманизация образования. Теория и практика. СПб., 1994. С. 37–45.
30. Кон И. С. Психология юношеского возраста: (Проблемы формирова¬ния личности). — М.: Просвещение, 1979. — 174 с.
31. Леонтьев А.А. Психология общения. М., 1997.
32. Лисовский В. Т., Дмитриев А В. «Личность студента». — Л.:ЛГУ, 1975
33. Макшанов С.И. Психологический тренинг. Теория. Методолоия. Практика. СПб.:Речь, 2001.
34. Маркова А.К.. Психология труда учителя. – М., 1993, с. 30-34.
35. Миславский Ю. А. Саморегуляция и активность личности в юношеском возрасте. М, 1991
36. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М., 1972.
37. Махмутов М.И. Проблемное обучение. – М.: Педагогика, 1978.
38. Молчанова Т.К., Виноградова Н.К. Составление образовательных программ (практические рекомендации). - М.: УЦ «Перспектива», 2002.
39. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. Волгоград: Изд-во «Перемена», 1995.
40. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Академия, 2000.
41. Оганесян Н.Т. Педагогическая психология. Система разноуровневых контрольных заданий. Учебное пособие. М., 2006, с. 25-29.
42. Педагогическое мастерство и педагогические технологии. / Под ред. Л.К. Гребенкиной, Л.А. Байковой. - М.: Педагогическое общество России, 2000.
43. Пидкасистый П.И., Портнов М.Л. Искусство преподавания. – М.:Российское пед. Агентство, 1998.
44. Проблемы психологии образования. / Под ред. А.А. Вербицкого. – М.: 1992.
45. Реан А.А. Психология изучения личности: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во В.А. Михайлова, 1999.
46. Рудакова И.А. Методы обучения в педагогической теории и практике. Ростов н/Д: Изд-во Рост. гос. пед. ун-та, 2001
47. Селевко Г.К. Традиционные педагогические технологии и ее гуманистическая модернизация. М., НИИ школьных технологий. - М., 2005, с.68.

48. Селье Г., Очерки об адаптационном синдроме. М., 1960.
49. Современные тенденции развития образования в ведущих странах мира // Высшая школа: сравнительные исследования, зарубежный опыт. Вып. 1. М.: НИИВШ, 1994.
50. Степанов С.С. Педагогическое общение // Педагогическая энциклопедия: В 2 т. М., 1993-1999.
51. Стефаненко Т. Г., Этнопсихология, М., 2003.
52. Столяренко А.М. Общая и профессиональная психология. М., 2003.
53. Столяренко Л.Д. Педагогическое общение // Л.Д. Столяренко Педагогическая психология для студентов вузов. - Ростов н/Д: "Феникс", 2004. - С. 238-247.
54. Фейдимен Дж., Фрейгер Р. Теория и практика личностно-ориентированной психологии: в 2 т.: Пер. С англ. — М., 1996. —Т.2. — 208 с.
55. Формирование учебной деятельности студентов. Под ред. В. Я. Ляудис, М, 1989
56. Хон Р.Л. Педагогическая психология. М., 2005.
57. Хотинец Ю. В., Формирование этнического самосознания студентов в процессе обучения в вузе //Вопросы психологии. М., 2002№2.
58. Шантурова А.Г. Вузовская лекция. – М.: Высшая школа. 1991.
59. Berry J. N., Immigration, acculturation and adaptation, 1997.
60. Якиманская И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе. - М: Сентябрь, 1996. - 96с.
61. Maslow A. The Farther Reaches of Human Nature. - N.Y.: Viking Press, 1975, pp. 280-299.
62. Rogers C.R. On Becoming a Person. – Boston: Houghton Mifflin, 1961.
63. Triandis H. C., Cultural and social behavior, N.Y., 1994.
64. Chan, C.K., Burtis, P.J. Scardamalia, Bereiter C., Constructive activity in learning from text. American Educational Research Journal, 29/1 1992.
65. Rayan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being//American psychologist., 2000. v. 55, №1.
66. Rogers C.R. On Becoming a Person. – Boston: Houghton Mifflin, 1961.

«Теория, методология и практика высшего профессионального образования»

- Основная литература:

1. Попков В.А., Коржуев А.В. «Теория и практика высшего профессионального образования: Учебное пособие для системы дополнительного педагогического образования»–М.: Академический проект, 2004.–432с.
2. «Управление в высшей школе: опыт, тенденции, перспективы» Руководитель авторского коллектива В.М Филиппов.–2-е издание.–М.: Логос, 2006.–488с.
3. Беляков С.А. «Модернизация образования в России: совершенствование управления»–М.: МАКС Пресс, 2009.–440с.
4. «Высшее образование: вызовы Болонского процесса и ВТО»/ Под редакцией В.П. Колесова, Е.Н. Жильцова, П.Н. Ломанова.–М.: Экономический факультет МГУ. ТЕИС, 2007.–409с.
5. Сидоров Н.Р. «Философия образования. Введение»–СПб.: Питер, 2007.–304с.
6. Аветисян П.С. «Формирование единого образовательного пространства СНГ в условиях глобализации (социально-философская концепция): Монография»/ П.С Аветисян. –Ер.: Изд-во «Гитутюн» НАН РА, 2007.–376с.
7. «Трансформация высшего образования на основе замещения техологического уклада»/ Под редакцией Виктор Подлесных, Александр Гончаров – 2013, 290с.
8. «Система управления сферой высшего образования: философско-методологические, экономико-управленческие и политические аспекты» / П.С. Аветисян и др. – Ер.: Изд-во РАУ, 2015. – 118 с.

3.4. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы.

1. Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) аспиранта должна соответствовать отрасли науки, объектам и основным видам профессиональной деятельности аспиранта.
2. Выпускная квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно:
   - содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты;
   - предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями и подходами;
   - содержать решение задач, имеющих существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

   В ВКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а ВКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.
3. Основные результаты ВКР должны быть опубликованы в научных рецензируемых изданиях (не менее трех), включенных в список ВАК РА и РФ или входящих в базу данных Web of Science или Scopus.
4. Решение о рецензировании ВКР принимает выпускающая кафедра. Рецензентом аспиранта может быть специалист с ученой степенью по направлению и профилю подготовки аспиранта. Рецензентов ВКР назначает руководитель кафедры, к которой прикреплен аспирант.
5. Рецензент обязан ознакомиться с полным текстом рукописи ВКР. Не позднее, чем за 7 дней до защиты ВКР рецензент предоставляет аспиранту развернутый письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует научный уровень, структуру и содержание работы, обоснованность выводов и решений, степень самостоятельности, отмечает положительные и отрицательные стороны, дает свои рекомендации по устранению недостатков. В заключительной части отзыва рецензент рекомендует оценку по пятибалльной системе.
6. При оформлении ВКР рекомендуется придерживаться следующих требований:
   - ВКР пишется на русском языке.
   - текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (210*297мм), шрифт Times New Roman 12, на странице 28–30 строк, размеры полей: правое– 10мм, левое – 30мм, верхнее – 20 мм, нижнее– 25 мм.
   - рекомендуемый объем ВКР для естественных и технических наук – 40–60 страниц, для социально-гуманитарных наук – 70–90 страниц.
   - номер страницы проставляют в центре нижней части листа, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. В нумерацию страниц входят: графики, схемы, диаграммы, рисунки.
   - главы должны начинаться с новой страницы и названия всех глав должны быть написаны заглавными буквами.

- список литературы можно представлять как в алфавитном порядке, так и пронумерованными в порядке указания ссылок отдельных глав, источники цитируются на языке оригинала.
- выпускная квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске, не менее, чем за 2 недели до проведения итогового государственного экзамена.
- выпускная квалификационная работа представляется рецензенту не менее, чем за 2 недели до проведения итогового государственного экзамена.

7. К представлению научного доклада (НД) допускаются аспиранты, успешно сдавшие государственный экзамен и подготовившие ВКР с отзывом научного руководителя.

8. Содержание научного доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите выпускной квалификационной работы и отражать следующие основные аспекты:

- актуальность, научную новизну, теоретическое и прикладное значение;
- объект, предмет, цель и задачи исследования;
- теоретическую базу и методологию исследования;
- структуру работы;
- основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту;
- апробацию результатов исследования.

9. Представление аспирантами научного доклада проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии.

10. Представление и обсуждение научного доклада проводятся в следующем порядке:

- выступление аспиранта с научным докладом (15 минут);
- ответы аспиранта на вопросы;
- выступление рецензента;
- ответ аспиранта на замечания рецензента;
- вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии НД квалификационным требованиям.

11. На каждого аспиранта, представившего научный доклад, заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о НД, уровне сформированности компетенции, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений. Протокол подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствовали на заседании.

12. В протокол вносится одна из следующих оценок НД аспиранта:

- «отлично» (НД полностью соответствует квалификационным требованиям);
- «хорошо» (НД соответствует требованиям, с учетом высказанных замечаний);
- «удовлетворительно» (НД рекомендуется к существенной доработке и повторному представлению);
- «неудовлетворительно» (НД не соответствует квалификационным требованиям).

13. Решение о соответствии НД квалификационным требованиям принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

14. Решение государственной экзаменационной комиссии объявляется аспиранту непосредственно на заседании и оформляется в протоколе.

15. Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий после проведения государственной итоговой аттестации хранятся в архиве РАУ.

16. Тексты выпускных квалификационных работ, выполненных письменно, и научных докладов, за исключением текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования (допустимо 10% от всего объема работы) и размещаются на сайте РАУ в разделе «Портфолио аспирантов».

5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

В целях доступности получения образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обучение в РАУ обеспечивается, согласно «Плану работы по созданию беспрепятственных условий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ на 2016–2025гг.)», утвержденному на заседании Ученого Совета РАУ № 52 от 10 июня 2016г.

Приложение 1

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОПК1	**Знать:** основы квантовой механики; методы решения уравнений математической физики; аппарат решения одночастичных и многочастичных задач в твердых телах; основы тензорного и векторного анализа;
	Уметь: решать уравнения Шредингера, Паули и Дирака в криволинейных координатах; анализировать физическую картину полученных результатов
	Владеть: навыками использования различных пакетов математического моделирования физических систем;
ОПК2	**Знать: основные** достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной психологии высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности
	Уметь: - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно- исследовательского и учебного процессов в высшей школе
	Владеть: - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала;
ПК1	**Знать:** о физических принципах, лежащих в основе процессов, происходящих в наноструктурах и наноэлектронных приборах; о тенденциях развития наноэлектроники и нанотехнологии в целом; о мировом уровне развития наноиндустрии; базовую терминологию, относящуюся к наноэлектронным структурам и приборам
	Уметь: объяснять физические процессы, происходящие в системах пониженной размерности; применять изученные модели и подходы для описания принципов работы наноэлектронных полупроводниковых приборов. предложить практические применения изучаемых физических эффектов
	Владеть: навыками применения системного анализа и системного подхода по изучению наноструктур ; навыками по самостоятельной разработке наносистем
ПК2	**Знать:** основы электродинамики сплошных сред; основы квантовой механики и в частности, теорию квантовых переходов; основы физики полупроводниковых наноструктур;
	Уметь: реашть одночастичные уравнения Шредингера для наноструктур различных размерностей;

	осуществлять детальный анализ полученных спектров межзонного и внутризонного поглощения
	Владеть: навыками свободного использования различных пакетаов численного моделирования и описания наноструктур;
ПК3	**Знать:** основы квантовой механики; методы решения уравнений математической физики; элементы теории групп
	Уметь: применять различные приближенные методы решения уравнения Шредингера; на основе простых вычислений давать численные оценки для различных физических параметров (энергия, сила осцилляторов, частота переходов и т.п.) квантовых систем
	Владеть: аппаратом стационарного и нестационарного адиабатического приближения
УК1	**Знать:** различные способы структурирования и предъявления учебного материала, способы активизации учебной деятельности, особенности профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель»
	Уметь: устанавливать учебно-воспитательные цели, выбирать тип, вид занятия, использовать различные формы организации учебной деятельности студентов; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности
	Владеть: основами научно-методической и учебно-методической работы методами и приемами составления задач, упражнений, тестов по различным темам, устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями
УК2	**Знать:** генезис научного познания; структуру эмпирических и теоретических исследований; основания науки; причины и процесс как изменения типа научной рациональности; довозникновение проблемных ситуаций в науки
	Уметь: выявлять, разрабатывать и обосновывать важнейшие явления научной жизни, подвергать их комплексному анализу
	Владеть: способность и заинтересованность в самостоятельном научном анализе, выявлении его закономерностей и категорий; самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литератур
УК3	**Знать:** требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике
	Уметь: - читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; - использовать этикетные формы научно - профессионального общения; - четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке; -

	производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно- следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование)
	Владеть: - обработки большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата; - оформления заявок на участие в международной конференции; - написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах
УК4	**Знать:** методы и средства решения задач в своей предметной области на базе использования информационных технологий
	Уметь: Использовать методы сбора, передачи, обработки и накопления информации, устройства компьютера, методы разработки алгоритмов решения задач
	Владеть: приемами работы в основных службах сети Интернет, основными программными продуктами информационных технологий: текстовыми, графическими и табличными процессорами, базами данных, средствами подготовки презентаций, сетевыми клиентскими программами, средствами поддержки математических вычислений
УК5	**Знать:** основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной психологии высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности
	Уметь: - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно- исследовательского и учебного процессов в высшей школе
	Владеть: - основами учебно-методической работы в высшей школе, методами и приемами составления задач, упражнений, тестов по различным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала