

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Ф. УТКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ



Председатель приемной комиссии,
ректор РГРТУ

М.В. Чиркин

«15» февраля 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

для поступающих на программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по группе научных специальностей

1.3 «Физические науки»

на научные специальности

1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики»

1.3.5 «Физическая электроника»

1.3.11 «Физика полупроводников»

1. Общие положения

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных аспирантов, утвержденных приказом Минобрнауки России №951 от 20.10.2021 г.

Цель вступительного испытания – оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 1.3 «Физические науки».

Вступительное испытание проводится в письменной форме. Вступительное испытание состоит из трех блоков: блок 1 – иностранный язык, блок 2 – философия, блок 3 – физические науки.

Экзаменационный билет по иностранному языку состоит из трех частей.

Экзаменационный билет по философии содержит пять вопросов.

Экзаменационный билет по физическим наукам включает в себя два вопроса, связанных с оценкой компетенций для освоения следующих научных специальностей: 1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики», 1.3.5 «Физическая электроника» 1.3.11 «Физика полупроводников».

Продолжительность вступительного испытания – 180 минут.

2. Критерии оценки результатов испытания

Результатом оценивания работы является сумма баллов, полученных за правильные ответы на соответствующие вопросы каждого блока письменной работы. Максимально возможное количество баллов, которые может получить поступающий на вступительном испытании равно 100 баллам. Оценка работ производится экспертной экзаменационной комиссией, утвержденной приказом ректора на соответствующий год.

3. Содержание разделов

Блок №1. Иностранный язык

Основной целью вступительного экзамена в аспирантуру по иностранному языку (английский, немецкий, французский, русский) является выявление коммуникативных компетенций, сформированных в высшей школе, в отдельном виде речевой деятельности (чтении).

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные коммуникативные компетенции, сформированные в результате освоения дисциплины «Иностранный язык» в высшем учебном заведении по программам специалитета, магистратуры.

Соискатель должен владеть орфографической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их в речевой коммуникации.

Вступительный экзамен в аспирантуру по иностранному языку включает в себя чтение текста общей направленности на иностранном языке со словарём. Объем – 2000 печатных знаков. Рекомендуемое время подготовки – 30 минут. Форма проверки – письменный тест.

Виды речевой деятельности, контролируемые в ходе экзамена

Лексика

Лексический запас поступающего должен составить не менее 4000 лексических единиц с учетом вузовского минимума. Словарный запас должен позволять понимать прочитанный текст на общие, профессиональные и повседневные темы.

Грамматика

Английский язык

Порядок слов простого предложения. Позиция подлежащего в повествовательных и вопросительных предложениях. Артикли, указательные и притяжательные местоимения. оборот «there + to be». Позиция сказуемого в повествовательных и вопросительных предложениях. Вопросительные слова. Вспомогательные глаголы, их функции. Предлоги места и времени. Количественные и порядковые числительные. Степени сравнения прилагательных и наречий. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Придаточные предложения. Употребление личных форм глагола в действительном и страдательном залогах. Система времен английских глаголов. Согласование времен. Модальные глаголы и их эквиваленты. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Местоимения, слова-заместители (that (of), those (of), this, these, one, ones), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (as ... as, not so ... as, the ... the).

Немецкий язык

Порядок слов простого предложения. Артикли, указательные и притяжательные местоимения. Склонение существительных, падежи. Сложные существительные. Количественные и порядковые числительные. Склонение прилагательных. Степени сравнения прилагательных и наречий. Склонение прилагательных. Спряжение глаголов. Глаголы с отделяемыми и неотделяемыми приставками. Повелительное наклонение глаголов – императив. Предлоги, управление. Система времен немецких глаголов. Модальные глаголы. Особенности спряжения модальных глаголов. Инфинитив, инфинитивный оборот в предложении. Инфинитив и инфинитивный оборот в функции подлежащего. Частица zu при инфинитиве. Местоимение es с инфинитивными оборотами. Инфинитивные обороты с um ... zu, statt ... zu, ohne ... zu. Сложное предложение: сложносочиненное и

сложноподчиненное предложения. Порядок слов в придаточном предложении. Придаточные предложения причины, времени, условия, цели. Страдательный залог. Причастия. Конъюнктив.

Французский язык

Построение французского предложения, порядок слов, артикли, слияние определенного артикля с предлогом а, употребление существительного без артикля. Простое нераспространенное предложение. Простое распространенное предложение. Отрицательные и вопросительные формы предложения. Сложное предложение с придаточным предложением (условия, дополнительным, причины, определительным). Спряжение глаголов 1, 2, 3 группы. Местоименная форма глагола. Глаголы типа *partir, dire* и оканчивающиеся на *-uire, -âître, -frir, -vrir*. Инверсия во вводном предложении. Конструкция *s'est – cesont*. Система времен французских глаголов. Наклонения глагола. Действительный и страдательный залоги. Выделительный оборот *s'est ... que*. Степени сравнения прилагательных и наречий. Согласование времен. Сложная форма причастия прошедшего времени.

Русский язык (как иностранный)

Базовые грамматические категории. Падежная система имен существительных, значение и употребление падежей. Значение, формы изменения и употребление личных (я, ты, он, она, мы, вы, они), вопросительных (кто, что, какой, чей, сколько, который), притяжательных (мой, твой, свой, его, её, наш, ваш, их), указательных (тот, этот, такой), определительных (сам, самый, каждый, весь, любой), отрицательных (никто, ничто, никакой, ничей), возвратного (себя) местоимений. Полные и краткие прилагательные, их функции в предложении. Согласование полных прилагательных с существительными в роде, числе, падеже и кратких прилагательных — в роде и числе. Падежная система полных прилагательных. Степени сравнения прилагательных, образование и употребление сравнительной и превосходной степени. Несовершенный и совершенный виды глагола. Их основные значения и правила употребления. Изъявительное наклонение. Настоящее, прошедшее и будущее время глагола. Образование и значение форм времени. Основы глагола, 1 и 2 спряжение глагола. Условное наклонение. Глагольное управление. Переходные и непереходные глаголы. Глаголы с частицей *-ся*. Глаголы движения без приставок и с приставками. Понятие о причастии; способы образования действительных и страдательных причастий. Образование и употребление полной и краткой формы страдательных причастий. Понятие о деепричастии. Образование и значение деепричастий совершенного и несовершенного вида. Количественные, порядковые и собирательные (двое, трое ...) числительные. Простые и составные числительные. Сочетание числительных с существительными и прилагательными. Разряды наречий по значению: наречия места, времени, качества, образа действия, меры и степени. Предикативные наречия (нужно, можно, нельзя), вопросительные наречия

(как, когда, где, куда, откуда), отрицательные наречия (нигде), неопределённые наречия (где-то, где-нибудь). Степени сравнения наречий. Служебные части речи (предлоги, союзы и союзные слова, частицы). Синтаксис: простое предложение и его виды, сложное предложение и его виды. Правила перевода прямой речи в косвенную.

Список литературы для подготовки к вступительному экзамену в аспирантуру по иностранному языку:

Английский язык

Основная литература:

1. Бабушкин, А.П. Английский язык для аспирантов и соискателей гуманитарных факультетов университета: учебно-методическое пособие. - Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012.
2. Барановская, Т. А., Захарова, А. В., Ласточкина, Т. И. и др. Английский язык для экономистов. – М.: Юрайт, 2013.
3. Белякова, Е.И. Английский язык для аспирантов: учебное пособие. Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014.
4. Бородина, С.Д. Английский язык для аспирантов: учебное пособие. — Киев: Центр учебной литературы, 2013.
5. Вдовичев, А.В., Науменко, Н.П. Перевод экономических текстов: учебное пособие. - М.: Флинта, 2012.
6. Галицына, И.В. Английский язык для аспирантов и соискателей: методическая разработка. - Рязань. РГРТУ, 2011.
7. Квасова, Л.В., Подвальный, С.Л., Сафонова, О.Е. Английский язык в области компьютерной техники и технологий - Professional English for Computing: учебное пособие - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2012.
8. Миньяр-Белоручева, А.П. Английский язык для историков. – М., 2010.
9. Сафроненко, О.И. Английский язык для магистров и аспирантов естественных факультетов университетов. М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительная литература:

1. Григорьева, Е.А. Communication in Science. A Guide for Beginning Research Workers. – СПб; 2009.
2. Дмитренко, Н.А., Грехова, Т.А. Английский язык. Практическая грамматика для экономистов и менеджеров: Учеб. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014.
3. Лапшова, Е.С. Text Analysis. Практикум. - Самара: Изд-во «Самарский университет», 2010.
4. Миньяр-Белоручева, А.П. Англо-русские обороты научной речи: Практикум. – М.: Флинта, 2010.
5. Разинкина, Н.М. Стилистика английского научного текста. – М.: Едиториал УРСС, 2007.

6. Рябцева, Н.К. Научная речь на английском языке: Руководство по научному изложению. Словарь оборотов и сочетаемости общенаучной лексики. - М: Флинта, 2013.
7. Сологуб, Л.И., Капоткина, М.М. Science for Young Researchers. Part 2. - Самара, 2008.
8. Сухова, Е.Е., Мамедова, А.В. Business Correspondence. - Рязань, 2010.
9. Шахова, Н.И. и др. Learn to Read Science (курс английского языка для аспирантов и научных сотрудников) – М., 2010.
10. Cotton, D., Falney, D., Kent, S. Market Leader Intermediate. – Longman, 2013.
11. McNicholas, K., Bandis, A., Kozharskaya, E. Macmillan Guide to Science. - Macmillan, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. www.sciencedaily.com
2. www.wikipedia.com
3. www.englishclub.narod.ru
4. www.english-exam.ru
5. www.guardianlimited.co.uk

Немецкий язык

Основная литература:

1. Васильева, М.М., Васильева, М.А. Практическая грамматика немецкого языка: Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2015.
2. Зак, Ю. Немецко-русский, русско-немецкий словарь по экономике, финансам, бизнесу. 65 тысяч терминов. – Санкт-Петербург: Виктория плюс, 2015.
3. Катаева, А.Г., Катаев С.Д., Гандельман В.А. Немецкий язык для гуманитарных специальностей. Учебник и практикум. (+ CD). – М.: Юрайт, 2015.
4. Коплякова, Е.С., Макстмов, Ю.В., Веселова, Т.В. Немецкий язык для студентов технических специальностей. Учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2015.
5. Кофтун, Л.Г. Немецкий для менеджеров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.
6. Лыгина, Н.И., Чернышева Н.Г., Музалевская Р.С. Деловой немецкий язык: рынок, предпринимательство, торговля. – М.: Форум, 2014.

Дополнительная литература:

1. Алиева, С.К. Грамматика немецкого языка (в таблицах, схемах, рисунках). – М., 2001.
2. Буц, И.А. Учимся беседовать на общественно-политические темы. / И.А. Буц, И.В. Буц. - М.: Высшая школа, 1991.
3. Иванов, А.В., Иванова Р.А. Немецкий язык в экономике и менеджменте. – М.: Флинта, 2009.
4. Ризина, Т.В. Учимся читать и реферировать газетные и журнальные статьи на немецком языке: учебно-методическое пособие/ РГУ им.С. Есенина. – Рязань: 2007.

5. Савченко, Г.К., Марянина Л.А. Немецкий язык. Учебное пособие в двух частях. – Волгоград: ВАГС, 2002.
6. Сальникова, Ю.Н. Немецкий язык: пособие для поступающих в аспирантуру. – М.: МГСУ, 2011.
7. Халеева, И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи: Подготовка переводчиков. – М.: Высш. шк., 1989.
8. Klimann, O. Rotas, J. Skrodzki 45 Stunden Deutschland Orientierungskurs Politik, Geschichte, Kultur / A. Klimann, O. Rotas, J. Skrodzki – Ernst Klett Sprachen, Stuttgart, 2008.

Интернет-ресурсы:

1. www.dw-world.de
- 2 www.deutsch-perfekt.com
3. www.spiegel.de
4. www.stern.de
5. www.welt.de
6. www.wikipedia.org

Французский язык

Основная литература:

1. Александрова, Е.Б. Французский язык: учебник. – М.: Нестор Академик, 2014.
2. Бартенева, И.Ю., Николаева, И.В. Французский язык для делового общения. Учебно-методическое пособие.- Бишкек: КРСУ, 2011.
3. Змеёва, Т.В. Французский язык для экономистов. - М.: Юрайт, 2015.
4. Коржавин, А.В. Практический курс французского языка для технических вузов. – М.: Высшая школа, 2000.
5. Полянчук, О.Б. Французский язык для аспирантов гуманитарных факультетов. - Изд-во ВГУ, 2003.
6. Performis, J-L., Habert, L. Français. Com Intermediate. Livre (Деловой и профессиональный французский язык). – CLE International, 2014.
7. Boulares, M., Frerot J-Z. Grammaire progressive du Français (Грамматика современного французского языка). – Cle, 2014.

Дополнительная литература:

1. Арутюнова, Ж.М. Французский язык для историков. Учебное пособие. – М.: Тезаурус, 2009.
2. Виноградов, Л.В. Тексты по радиоэлектронике: методическая разработка. – Рязань, 2000.
3. Виноградов, Л.В. Электронные лексико-грамматические упражнения и тесты для студентов с разным уровнем подготовки - от "Débutant" до "Avancé": методическая разработка. – Рязань, 2001.
4. Гак, В.Г. Теория и практика перевода: французский язык. – М.: Либроком, 2015.

5. Гузенко, О.Г. Французский язык для аспирантов: Учебное пособие для аспирантов всех направлений аспирантуры. — Ухта: УГТУ, — 2006.
6. Кистанова, Л.Ф., Шашкова, С.А. Деловое общение на французском языке. - М.: Высшая школа, 2004.
7. Ластовка, С.З. Научная беседа на французском языке. - Л.: Наука, 1988.
8. Мусницкая, Е.В., Озерова, М.В. Коммуникативная грамматика французского языка. - М.: Юрист-Гардарика, 1999
9. Николаенко, Л.Н. Основы автоматизации: методическая разработка. — Рязань, 2002.

Интернет-ресурсы:

1. grammairefrancaise.net
2. www.sciencesetavenir.fr
3. www.lepointdufle.net
4. fr.wikipedia.org

Русский язык

Основная литература:

6. Русский язык как иностранный: трудные вопросы грамматики : учебное пособие / Т. К. Бардина, Т. И. Ивашкович, Л. Ю. Касьянова, М. С. Кунусова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1438-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116368.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Практикум по русскому языку для иностранных учащихся, обучающихся в нефилологических вузах России : сборник грамматических упражнений. Основной этап / А. С. Александрова, Э. С. Котвицкая, Л. С. Муравьёва, Р. М. Рощина ; под редакцией Л. С. Муравьёва, Р. М. Рощина, Д. И. Фурсенко. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-211-05672-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13051.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Аксёнова, Г. Н. Русский язык для магистрантов и аспирантов : учеб.-метод. пособие / Г. Н. Аксёнова, Н. Е. Кожухова. — Минск : БГМУ, 2015. — 79 с. (URI <http://rep.bsmu.by/handle/BSMU/8186>).
4. Васильева, Т. В. Язык науки в академической коммуникации : учебное пособие для иностранных студентов / Т. В. Васильева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 97 с. — ISBN 978-5-4497-1520-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117869.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кондрашова Н.В., Кокошникова Н.А., Мерзлякова Е.В., Сизова Т.Ф. Русский язык как иностранный. Русский язык в профессиональной

деятельности: информационные технологии: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2019 – 170 с.

2. Бренчугина-Романова, А. Н. Речевые практики: тексты для чтения и самостоятельной работы студентов, изучающих русский язык как иностранный и как неродной : учебное пособие / А. Н. Бренчугина-Романова, Л. О. Денисова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 99 с. — ISBN 978-5-4497-1364-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111180.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/111180>

3. Айсакова, Е. А. Читаем и изучаем тексты по специальности (на материалах СМИ) : учебное пособие по русскому языку как иностранному / Е. А. Айсакова, Ж. С. Алексанян. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 114 с. — ISBN 978-5-4497-1479-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117052.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Русский язык в профессиональной сфере. Математический профиль : учебно-методическое пособие по русскому языку как иностранному / составители Л. В. Гордейчук, Н. А. Буре, М. В. Быстрых. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 29 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47657..html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Михалева, Е. И. Читаем, слушаем, говорим... : практикум по развитию устной речи для студентов, изучающих русский язык как иностранный / Е. И. Михалева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-4497-1409-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115100.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/115100>

Интернет-ресурсы:

1. www.lingvo.ru
2. www.multitran.ru
3. www.dic.academic.ru
4. rus-lingvostranovedcheskiy-dict.slovaronline.com
5. Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ: www.slovary.gramota.ru, www.spravka.gramota.ru

Блок №2. Философия

Основные философские проблемы науки и научного познания

Философия науки: основные концепции. Философия науки: социологический и методологический аспекты. Революционный и эволюционный аспекты развития науки.

Философия и познание: проблема синтеза. Динамика рационального и иррационального. Знание как философская проблема.

Философские проблемы естествознания (онтологические проблемы, объективность знания, пространства-времени, детерминизма, научного

метода, специфика философии химии, тенденции физикализации химии, глобальный эволюционизм и др.).

Классификация наук и ее значение для научного познания

Классификация наук: необходимость или способ развития наук. Целостный мир и дифференциация наук.

Классификация науки в историческом измерении: классификация наук Платона и Аристотеля; Ф. Бэкон и его классификация наук; классификация наук у О. Конта, Г. Спенсера, В. Вундта.

Современные подходы к проблеме классификации наук.

Специфика технических наук

Техника как предмет философского осмысления и вид человеческой деятельности. Эволюция статуса техники в развитии человечества и науки.

Механика как техника преобразования (конструирования) мира.

Философия техники как направление философии.

Техника и технология. Технологичность науки и цивилизации.

Техника как ядро техногенной цивилизации и судьбы человечества.

Философия и наука: формы и перспективы взаимодействия

Философия и наука как моделирование возможных миров. Дополнительность как новый принцип взаимодействия философии и науки. Синергизм как парадигма философии и науки.

Функции философии в научном познании. Философские методы в научном познании.

Особенности современного этапа развития науки. Формы и перспективы её взаимодействия с философией. Усиление взаимосвязи между естественнонаучным и социо-гуманитарным знанием.

Список литературы

Основная литература:

1. Биbihин В.В. История современной философии (единство философской мысли). – СПб., Владимир Даль, - 2014. – 398 с.
2. Канке В.А. Методология научного познания. - М.: «Омега- Л». – 2014. - 255 с.
3. Кузьменко Г.Н., Отюцкий Г. П. Философия и методология науки / учебник для магистратуры. - М.: Юрайт, 2014. – 464 с.
4. Лега В.П. История западной философии. В 2-х частях. Часть 2. Новое время. Современная западная философия. - М., 2014. - 528 с.
5. Ростовцев Н.А. Философские проблемы техники и технических наук. Рязань: РГРТУ, 2014. - 48 с.
6. Степин В.С. Философия и методология науки. Избранное. М.:» Академический проспект»,-2015. - 716 с.

Дополнительная литература:

1. Алферов Ж. И. Будущее России – за высокими технологиями // Русский инженер. - 2010. - №25. - С.7-10.
2. Афанасьева В.В., Анисимов Н.С. Постнеклассическая онтология // Вопросы философии - 2015. -№8. - С. 28-41.
3. Жеребкин С. Нестабильные онтологии в современной философии. – СПб.: Алетея, 2015. – 350 с.
4. Канке В.А. Философские проблемы науки и техники. – М.: Юрайт, - 2016. – 288 с.
5. Касавин И.Т. Мегапроекты и глобальные проекты: наука между утопией и технократией // Вопросы философии - 2015. -№9. - С. 40 – 56.
6. Лебедев С.А. Основные парадигмы эпистемологии и философии науки // Вопросы философии - 2014. -№1. - С. 72-82.
7. Лебедев С.А. Методология науки: проблема индукции. – М.: Альфа, 2013. – 192 с.
8. Наука. Общество. Человек. Материалы круглого стола // Вопросы философии - 2015. -№9. - С. 5-39.
9. Разумов В.А. Концепции современного естествознания. – М.: Инфра, 2015. – 352 с.
10. Черникова И.В. Трансдисциплинарные методологии и технологии современной науки// Вопросы философии - 2015. -№4. - С. 26-35.

Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов, электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования, ресурсы системы федеральных образовательных порталов.
2. <http://www.philosophy.ru/library/lib2.html> – тематическая библиотека, в которой представлены работы по теме «Философия науки».
3. <http://www.gumer.info/> – библиотека гуманитарных наук
4. <http://www.ras.ru> – официальный сайт Российской академии наук
5. <http://journal.iph.ras.ru/> – официальный сайт журнала «Эпистемология и философия науки»
6. <http://elementy.ru/lib> – Элементы большой науки. Популярный сайт о большой науке.
7. Электронно-библиотечная система (ЭБС).

Блок №3. Физические науки

Вступительное испытание по физическим наукам включают в себя следующие разделы: механика, электродинамика, оптика, квантовая физика, статистическая физика и физика твердого тела.

1. Механика

Кинематика и динамика материальной точки. Системы отсчета. Преобразования Галилея и преобразования Лоренца. Законы Ньютона. Теорема о движении центра масс и уравнение моментов как следствия второго и третьего законов Ньютона. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса. Упругие и неупругие столкновения частиц.

2. Электродинамика

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона, теорема Гаусса в электростатике. Теорема о циркуляции для электростатического поля. Потенциал. Уравнение Пуассона. Поле электрического диполя. Энергия электростатического поля. Электростатическое поле в веществе.

Магнитное поле постоянных токов в вакууме. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Закон Био-Савара. Сила Ампера. Сила Лоренца. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Основные характеристики магнитного состояния вещества. Намагниченность, магнитная проницаемость. Физическая природа диамагнетизма, парамагнетизма. Ферромагнетики. Доменная структура, механизмы намагничивания, гистерезис. Электромагнитная индукция.

Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Ток смещения. Вектор Пойнтинга. Квазистационарные токи. Свободные и вынужденные колебания в электрических цепях. Явления резонанса в параллельном и последовательном колебательных контурах.

3. Оптика

Отражение и преломление света на границе раздела двух сред. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Интерференция волн. Временная и пространственная когерентность. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Полосы равной толщины и полосы равного наклона. Просветляющие покрытия. Дифракционный предел разрешения оптических и спектральных приборов. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Поляризация света. Оптические явления в одноосных кристаллах, эффекты Поккельса и Керра. Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип работы лазера.

4. Квантовая физика

Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Опыты Джермера - Девиссона и Томсона по дифракции электронов. Соотношения неопределенностей Гейзенберга для координат и импульса. Волновая

функция, ее смысл. Уравнение Шредингера. Туннелирование частицы сквозь прямоугольный потенциальный барьер. Постулаты и принцип соответствия Бора. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Спин электрона, орбитальный и спиновый магнитный момент электрона. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

5. Статистическая физика и физика твердого тела

Распределение Максвелла-Больцмана. Равномерное распределение энергии по степеням свободы. Зависимость теплоемкости газов от температуры. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Распределение Бозе-Эйнштейна. Фотонный газ. Распределение Ферми-Дирака. Вклад электронов в теплоемкость и теплопроводность кристаллов. Типы химических связей: металлическая, ионная, ковалентная, молекулярная. Электрон в периодическом потенциальном поле. Одноэлектронное приближение. Свойства энергетического спектра электронов, энергетические зоны. Характер заполнения энергетических зон. Генерация и рекомбинация носителей тока. Электроны и дырки. Диэлектрики, полупроводники, металлы. Зависимость электропроводности полупроводников и металлов от температуры. Подвижность свободных носителей заряда. Термоэлектрические эффекты. Эффект Холла. Теплоемкость кристаллической решетки, температура Дебая. Полупроводниковые лазеры. Собственное оптическое поглощение, край собственного поглощения. Экситонные эффекты. Поглощение на свободных носителях заряда. Поглощение света в области спектра, соответствующей примесной проводимости. Фотопроводимость. Оптическое поглощение на колебаниях кристаллической решетки.

Список литературы

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. тт. 1 – 5. М.: ФИЗМАТЛИТ/МФТИ, 2002 – 2005.
2. Щука А.А. Электроника: Под ред. Сигова А.С. – СПб: БХВ-Петербург, 2006.
3. Павлов И.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела.– М.: Высшая школа, 2005.
4. Епифанов Г. И. Физика твердого тела. СПб.: Лань, 2011.
5. Физическая энциклопедия. Т. 1-5. М.: Сов. энциклопедия, 1988-1998.
6. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. СПб.: Лань, 2002.

Программу составили:

к.ф.н., доцент кафедры ИиФ



Т.В. Гордова

старший преподаватель
кафедры иностранных языков



Д.П. Конькова

Заведующий кафедрой ИиФ
д.и.н., профессор



А.С. Соколов

Заведующий кафедрой иностранных языков
к.п.н., доцент



Н.Е. Есенина

Заведующий кафедрой ОиЭФ,
д.т.н., профессор



М.В. Дубков

Заведующий кафедрой ЭП
д.ф.-м.н., профессор



М.В. Чиркин

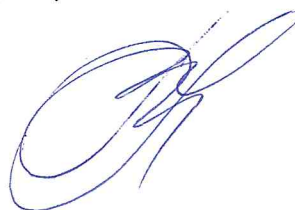
Заведующий кафедрой МНЭЛ
д.ф.-м.н., доцент



В.Г. Литвинов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании приемной комиссии, протокол № 15 от «25» февраля 2022 г.

Ответственный секретарь
приемной комиссии



Р.В. Хруничев