

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Зам. председателя приемной комиссии,
и.о. ректора РГРТУ

М.В. Дубков

2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению

03.06.01 – Физика и астрономия

для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Рязань – 2017

Блок №1. Иностранный язык

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные 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.

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 *a*, 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*, *- aître*, *- 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.

Список литературы

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
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

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. Бибихин 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.: Алетейа, 2015. – 350 с.
4. Канке В.А. Философский 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. Физика и астрономия

1. Механика

Кинематика и динамика материальной точки. Системы отсчета. Преобразования Галилея и преобразования Лоренца. Законы Ньютона и закономерности движения планет (законы Кеплера). 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 в интегральной и дифференциальной формах. Теорема о циркуляции для электростатического поля. Потенциал. Уравнение Пуассона. Поле электрического диполя. Энергия электростатического поля. Электростатическое поле в веществе. Вектор поляризации, электрическая индукция. Граничные условия. 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 уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия. Основные характеристики магнитного состояния вещества. Намагниченность, магнитная проницаемость. Магнитные моменты атомов. Квантование магнитных моментов. Физическая природа диамагнетизма, парамагнетизма. Спонтанная намагниченность. Магнитное упорядочение. Обменное взаимодействие. Спиновые волны. Ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики. Доменная структура, механизмы намагничивания, гистерезис. Магнитные резонансы. Электромагнитная индукция в движущихся и неподвижных проводниках. ЭДС индукции. Само- и взаимоиנדукция. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Ток смещения. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Относительность электрического и магнитного полей. Квазистационарные токи. Свободные и вынужденные колебания в электрических цепях. Явления резонанса в параллельном и последовательном колебательных контурах. Добротность колебательного контура.

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. Зонная пластинка. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционный предел разрешения оптических и спектральных приборов. Критерий Рэлея. Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Поляризация света. Оптические явления в одноосных кристаллах, эффекты Поггеля и Керра. Спонтанное и вынужденное излучение. Методы создания инверсной заселенности. 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. Средние значения физических величин. Уравнение Шредингера. Туннелирование частицы сквозь прямоугольный потенциальный барьер. Постулаты и принцип соответствия Бора. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Радиус Бора. Атомная единица энергии. 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. Кинетические коэффициенты для газов. Распределение Бозе-Эйнштейна. Фотонный газ. Распределение энергии в спектре равновесного теплового излучения (распределение Планка). Основные законы равновесного излучения. Распределение Ферми-Дирака. Вклад электронов в теплоемкость и теплопроводность кристаллов. Типы химических связей: металлическая, ионная, ковалентная, молекулярная. Электрон в периодическом потенциальном поле. Одноэлектронное приближение. Волновые функции Блоха. Зоны Бриллюэна. Свойства энергетического спектра электронов, энергетические зоны. Волновой вектор, импульс, скорость и эффективная

масса электрона. 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. Рассеяние носителей заряда в металлах и полупроводниках. Основные механизмы рассеяния. Рассеяние на колебаниях кристаллической решетки. Рассеяние на ионизированных и нейтральных примесях. Термоэлектрические эффекты. Эффект Холла. Диффузионные уравнения. Уравнение Эйнштейна. Акустические и оптические колебания кристаллической решетки. Квантовая теория колебаний кристаллической решетки. Фононы. Энергия и импульс фонона. Статистика фононов. Теплоемкость кристаллической решетки, температура Дебая. Ангармонизм колебаний, теплопроводность. Межзонные электронные переходы. Основные виды поглощения электромагнитного излучения. Поглощение и излучение при оптических переходах зона-зона. Прямые и не прямые переходы. Разрешенные и запрещенные переходы. Спектральные характеристики поглощения кристаллами. 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



И.Ю. Конькова

Заведующий кафедрой ИиФ
д.и.н., профессор



А.С. Соколов

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



Н.Е. Есенина

Заведующий кафедрой ОиЭФ,
к.т.н., доцент



М.В. Дубков

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



М.В. Чиркин

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



Т.А. Холомина

Председатель экзаменационной комиссии
по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»
д.ф.-м.н., профессор



М.В. Чиркин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании приемной
комиссии, протокол № 6 от «27» 03 2017 г.

Ответственный секретарь
приемной комиссии



Д.С. Степанов