

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Общая и экспериментальная физика»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

***КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ***

Направление 38.03.04

«Государственное и муниципальное управление»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань

Цель настоящих рекомендаций к работе по изучению материалов лекций в курсе «Концепции современного естествознания» - способствовать в приобретении умений слушать лекции и правильно их конспектировать; систематически и осознанно работать над конспектами с привлечением дополнительных источников.

Для достижения поставленной цели необходимо посещение лекций с готовностью эффективного восприятия излагаемого материала. Поскольку вопросы, рассматриваемые на лекции, в определенной степени связаны с предыдущими темами курса, необходимым условием подготовки к лекции является систематическая работа по освоению курса.

Во время лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора и одновременно вести осмысленную запись излагаемого материала, составляя краткий конспект. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Конспект является полезным, когда записано самое существенное, основное. Не нужно стремиться записать дословно всю лекцию, и просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу. Лекция не является уроком-диктантом. Конспектируется только самое важное: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, и то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Целесообразно разработать собственную систему сокращений слов, значки, символы.

Тетрадь для конспекта лекций нужно сделать практичной и удобной, так как она является основным информативным и направляющим источником при подготовке к различным занятиям, зачетам и экзаменам. В тетради следует отделить поля, где можно изложить свои мысли и вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной для занесения дополнительной информации по данной теме, полученной из других источников. После прослушивания лекции необходимо проработать полученный материал. При работе с конспектом следует пометить материалы, вызывающие затруднения для понимания, и постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю.

Приступая к изучению той или иной темы (раздела) материала, следует уяснить предмет и исходные положения темы, а также ее взаимосвязь с другими темами. Необходимо выяснить происхождение, определение, физический смысл и границы применимости всех физических величин и моделей, рассматриваемых в теме. Только твердое знание данного материала открывает возможность изучения соответствующих физических законов и теорий. Необходимо уяснить, что физический закон имеет мировоззренческое и прикладное значение, имеет определенную область применимости и может быть выражен в виде формул и уравнений. Следует учитывать, что любой физический закон является обобщением опытных фактов и не может быть "доказан" исключительно средствами математики.

Планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление. При работе над изучаемым материалом в той или иной степени целесообразно использовать различные виды памяти: зрительную (запоминая зрительные образы, иллюстрации, расположение текста), слуховую (перечитывая записи вслух, пересказывая текст) и двигательную (делая выписки, наброски и рисунки).

При изучении теоретической части курса рекомендуется дополнять собственный конспект лекций, материалами из учебника, полученными на консультациях. При этом следует придерживаться плана для описываемой части курса согласно конспекту лекций или учебнику. Составление такого конспекта учит работе с разнообразными источниками, развивает способности выражать свои мысли словами и переносить их на бумагу (и иные носители), позволяет лучше запоминать и понимать материал и существенно упрощает подготовку к зачету и экзамену.

В любом случае полезно составление логических схем изучаемого материала. Данный метод способствует детальному осмыслению и обобщению материала. Необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Для осмысленного восприятия теоретического материала рекомендуется заранее ознакомиться с вопросами, рассматриваемыми на лекции.

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел модуля	Содержание
1. Введение. Естественно-научная и гуманитарная культура.	Научный метод. Естествознание как совокупность наук о природе. История естествознания. Панорама современного естествознания. Тенденции развития. Структура и задачи курса. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры. Порядок и беспорядок в природе. Хаос.
2. Основы классической механики	Пространство и время. Система отсчета. Принцип относительности. Кинематика материальной точки. Путь. Перемещение. Скорость и ускорение. Классическая динамика. Законы Ньютона. Гравитационная и инертная массы. Взаимодействие, близкоедействие, дальноедействие. Вращательное движение. Момент инерции. Центробежная сила и движение планет. Сравнение поступательного и вращательного движений.
3. Законы сохранения и принципы симметрии	Закон сохранения импульса. Потенциальная энергия и ее виды. Работа. Закон сохранения механической энергии. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и их связь со свойствами пространства и времени.
4. Колебания и волны	Уравнение простого гармонического движения. Маятники. Волновое движение. Бегущие волны и распространение импульсов. Звуковые волны.
5. Основы термодинамики	Закон сохранения и превращения энергии. Термодинамическая система. Понятие состояния. Статистический и термодинамический методы исследования. Теплота и теплоемкость. Газовые законы и внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его приложения. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно и его КПД. Принцип возрастания энтропии и гипотеза «тепловой смерти Вселенной».
6. Полевая форма материи	Физическое поле. Электростатическое поле и его характеристики. Закон сохранения электрического заряда. Магнитное поле и его характеристики. Явление электромагнитной индукции. Опыты и закон Фарадея. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.
7. Электромагнитные волны. Свет.	Свойства волн: дифракция и интерференция. Энергия электромагнитной волны.

Раздел модуля	Содержание
8. Основные положения и идеи современной квантовой механики	Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Разрешение ультрафиолетовой катастрофы. Гипотеза квантов и законы фотоэффекта. Эффект Комптона и его объяснение на основе квантовой гипотезы. Масса и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Вероятностное понимание микромира. Создание квантовой механики. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополнительности. Принцип Паули. Интерпретации квантовой механики.
9. Фундаментальные модели химии	Химические системы и энергетика химических процессов. Химические связи и химические реакции. Реакционная способность веществ. Химические реакции и энтропия. О скорости химических реакций. Химическое равновесие и цепные реакции. Реакции горения. Возможность управления химическими реакциями.
10. Биологический уровень организации материи. Элементы биохимии. Организация биосферы.	Важные для жизни химические элементы и соединения. Роль воды в живой материи. Углеводы. Липиды. Аминокислоты и белки. Элементарная химия жизни. Единство и многообразие живых организмов. Уровни организации живых организмов. Клетка как основа единства живых организмов. Основные функции клеточных мембран. Основные функции клеточного ядра. Основные функции других компонентов клетки. Молекулярные основы внутриклеточной и межклеточной связей. Понятие биосферы.
11. Основы генетики. Эволюция.	Генетическая информация. ДНК – основа генетического материала. Основные функции ДНК и РНК. ДНК в клетках, мутации и геновая инженерия. Генетический код. Эволюция, воспроизводство и развитие живых систем. Теории эволюции живого. Развитие эволюционных идей. Современные представления об эволюции. Связь эволюции живого с эволюцией Земли. Эволюция и ее молекулярные основы.
12. Человек – организм и личность	Современная естественнонаучная картина мира и Человек. Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность. Биоэтика. Экология и здоровье. Человек: биосфера и космические циклы. Ноосфера. Необратимость времени. Самоорганизация в живой и неживой природе. Принципы универсального эволюционизма. Путь к единой культуре.

Целью проведения практических занятий является развитие у студентов умений и навыков решения практических задач.

Выполнение студентами практических заданий по дисциплине «Концепции современного естествознания» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по всем темам раздела дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Практические занятия проводятся с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Цель методических рекомендаций к практическим занятиям в курсе «Концепции современного естествознания» – способствовать закреплению теоретических знаний, приобретению и развитию практических умений решать задачи, умений и практических навыков применять общие закономерности к конкретным случаям.

Практические занятия: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу, закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой, расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков, позволяют проверить правильность ранее полученных знаний, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления, способствуют свободному оперированию терминологией, предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Темы практических занятий

1. Основы классической механики. Законы сохранения. Колебания и волны.
2. Основы термодинамики. Полевая форма материи. Электромагнитные волны. Свет. Основы квантовой механики.
3. Фундаментальные модели химии. Биологический уровень организации материи. Элементы биохимии. Организация биосферы.
4. Основы генетики. Эволюция. Человек – организм и личность.

Типовые задания на контрольную работу

1. Пространство-время в общей теории относительности (ОТО) и специальной теории относительности (СТО).
2. Темная материя и темная энергия
3. Модели вселенной. Стационарная модель. Модель эволюционирующей вселенной, теория «Большого Взрыва».
4. Эволюция звезд
5. Образование Солнечной системы.
6. История геологического развития Земли. Теория литосферных плит.
7. Происхождение жизни. Теория эволюции животного мира.
8. Фундаментальные взаимодействия. Открытие электрона. Общие сведения об атомах.
9. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Элементарные частицы.
10. Лазеры. Полупроводники и полупроводниковые приборы.
11. Процессы радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Управляемый термоядерный синтез.
12. Основы генетики. Поиск экзопланет. Поиск внеземных цивилизаций.
13. Современные экологические проблемы планеты Земля. Ноосфера.

Общие сведения о самостоятельной работе студентов по дисциплине «Концепции современного естествознания».

Целями самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление знаний, умений и навыков;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Курс «Концепции современного естествознания» представляет в доступной форме наиболее общие закономерности явлений природы. Задача курса – изучение опытных основ науки, методов экспериментального исследования и количественного описания явлений природы, формирование у студентов физической интуиции и научного мышления. Успешное освоение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий, а также эффективной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к лекциям, практическим занятиям, экзаменам, ознакомлении с основной и дополнительной литературой. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков творческой деятельности студента в аудитории и домашней подготовке к соответствующим видам занятий. Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; внеаудиторная – самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Аудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется на лекциях, практических занятиях.

При выполнении заданий внеаудиторной самостоятельной работы студент должен:

- строго выполнять весь объем заданий самостоятельной работы;
- предоставить преподавателю выполненные задания на проверку;
- после изучения каждой темы готовиться к устным опросам;
- готовиться к практическим занятиям;
- выполнить все задания, независимо от пропуска занятий по уважительным или неуважительным причинам.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и в ходе домашней подготовки.

При выполнении заданий внеаудиторной самостоятельной работы студент должен:

- выполнять весь объем заданий самостоятельной работы;
- предоставить преподавателю выполненные задания на проверку;
- после изучения каждой темы готовиться к устным опросам;
- готовиться к практическим занятиям;
- выполнить все задания, независимо от пропуска занятий по уважительным или неуважительным причинам.

Самостоятельная работа студентов включает в себя следующие виды работ: изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дубков Михаил Викторович,
Заведующий кафедрой ОиЭФ

22.08.24 11:22 (MSK)

Простая подпись