Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ НИЯУ МИФИ (ТФ НИЯУ МИФИ)

ОДОБРЕНО

УМС ТФ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 04.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ ЯДЕРНАЯ КОСМОФИЗИКА

Направление подготовки (специальность) [1] 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
3	3	108	0	32	0		40	0	Э
Итого	3	108	0	32	0	32	40	0	

АННОТАЦИЯ

Основной целью курса «Прикладная ядерная космофизика» является ознакомление студентов с основными источниками появления радионуклидов техногенного происхождения, с процессами взаимодействия излучения с окружающей средой и возможностями на основе этого осуществления дистанционного мониторинга радиационной обстановки из околоземного космического пространства. Рассматриваются методы дистанционного контроля поверхности Земли, атмосферы, космического пространства и космических аппаратов, имеющих ядерно-физические установки, физические и технические условия проведения радиационного контроля с борта искусственного спутника Земли. Также в данном курсе уделено внимание возможности регистрации естественных и техногенных катастрофических процессов из космоса с применением ядерно-физических методов. В результате освоения данной дисциплины студенты должны понимать и уметь оценивать уровень радиационных загрязнений, вызываемых деятельностью человека на Земле и в космосе; разбираться в методах регистрации загрязнений, проводить анализ экспериментальных данных с учетом реальных условий проведения измерений на космических аппаратах.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса «Прикладная ядерная космофизика» является ознакомление студентов с основными источниками появления радионуклидов техногенного происхождения, с процессами взаимодействия излучения с окружающей средой и возможностями на основе этого осуществления дистанционного мониторинга радиационной обстановки из околоземного космического пространства. Рассматриваются методы дистанционного контроля поверхности Земли, атмосферы, космического пространства и космических аппаратов, имеющих ядерно-физические установки, физические и технические условия проведения радиационного контроля с борта искусственного спутника Земли. Также в данном курсе уделено внимание возможности регистрации естественных и техногенных катастрофических процессов из космоса с применением ядерно-физических методов. В результате освоения данной дисциплины студенты должны понимать и уметь оценивать уровень радиационных загрязнений, вызываемых деятельностью человека на Земле и в космосе; разбираться в методах регистрации загрязнений, проводить анализ экспериментальных данных с учетом реальных условий проведения измерений на космических аппаратах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина “Прикладная ядерная космофизика” базируется на прослушанных курсах: “Физика”, “Математика”, “Экспериментальная ядерная физика”, “Приборы и техника ядерно-физического эксперимента”, “Методы регистрации излучений”, “Физика космических лучей”. Полученные в ходе освоения дисциплины знания необходимы для выполнения научно-исследовательской работы студента и выпускной квалификационной работы магистра. В своей последующей деятельности магистры, прослушавшие этот курс, всегда смогут принимать научно-обоснованные решения в области экологии и мониторинга радиационной обстановки.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
научно-исследовательский			
применение детекторов и установок в области физики элементарных частиц, их разработка и оптимизация;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками;	ПК-38.2 [1] - Способен работать с детекторами и установками в области физики элементарных частиц, над их разработкой и оптимизацией; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.2[1] - Знать методы работы с детекторами и установками в области физики элементарных частиц, а так же методы их разработки и оптимизации;; У-ПК-38.2[1] - Уметь применять детекторы и установки в области физики элементарных частиц, а так же разрабатывать их и оптимизировать;; В-ПК-38.2[1] - Владеть методами работы с детекторами и установками в области физики элементарных частиц, а так же методами их разработки и оптимизации;
разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений и методов измерения количественных характеристик ядерных материалов;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду,	ПК-4 [1] - Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	З-ПК-4[1] - Знать: цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства

	радиационные технологии в медицине;	*Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	математической обработки результатов экспериментальных данных ; У-ПК-4[1] - Уметь: применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно-исследовательских работ; В-ПК-4[1] - Владеть: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследования для решения научных и производственных задач
проектный			
проведение расчетов и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий;	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики; ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы,	ПК-38.5 [1] - Способен проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.5[1] - Знать методы проектирования детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики;; У-ПК-38.5[1] - Уметь проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий,

			космофизики и астрофизики;; В-ПК-38.5[1] - Владеть методами проектирования детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики;
экспертный			
анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-38.8 [1] - Способен провести проверку детекторов и специализированных приборов, выбрав необходимые средства, на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, провести их экспертное сравнение; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.8[1] - Знать методы проверки детекторов и специализированных приборов на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, методы проведения их экспертного сравнения;; У-ПК-38.8[1] - Уметь провести проверку детекторов и специализированных приборов, выбрав необходимые средства, на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, провести их экспертное сравнение;; В-ПК-38.8[1] - Владеть методами проверки детекторов и специализированных приборов на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, методами проведения

			их экспертного сравнения;
производственно-технологический			
разработка технологии применения приборов и установок для анализа веществ в научных, экологических и промышленных целях;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ;	ПК-38.9 [1] - Способен к наладке и эксплуатации, а также готовность к модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.9[1] - Знать методы наладки и эксплуатации, а также модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;; У-ПК-38.9[1] - Уметь осуществлять наладку и эксплуатацию, а также модернизацию ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;; В-ПК-38.9[1] - Владеть методами наладки и эксплуатации, а также модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;
организационно-управленческий			
подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-2 [1] - Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2[1] - знать основы законодательства в области патентного права и интеллектуальной собственности ; У-ПК-2[1] - уметь использовать патентно-поисковые системы ; В-ПК-2[1] - владеть открытыми электронными патентными ресурсами ИНТЕРНЕТ и

			патентными ресурсами библиотек
педагогический			
использование учебно-методической литературы, лабораторного оборудования и программного обеспечения для проведения лекций, практических и лабораторных занятий;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками;	ПК-8 [1] - Способен использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-8[1] - Знать перечень реферативных баз данных по учебно-методической литературе ; У-ПК-8[1] - Уметь использовать лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий; В-ПК-8[1] - Владеть методиками проведения лекций, практических и лабораторных занятий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	3 Семестр						
1	Часть 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2,

							З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9
2	Часть 2	9-16	0/16/0		25	КИ-16	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9
	Итого за 3 Семестр		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	Э	З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	3 Семестр	0	32	0
1-8	**Часть 1**	0	16	0
1 - 2	**Ядерно-физические объекты**	Всего аудиторных часов		
	Причины появления радиационного загрязнения	0	4	0
	Полигоны и испытания ядерного оружия	Онлайн		
	Современные военные конфликты	0	0	0
	Атомная энергетика			
	Ядерный топливный цикл			
	Ядерные реакторы			
	Радиоактивное загрязнение космоса			
3 - 4	**Источники ионизации**	Всего аудиторных часов		
	Естественные источники ионизации атмосферы Земли	0	4	0
	Антропогенные источники ионизации	Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	**Дистанционный мониторинг загрязнения поверхности Земли**	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
	Методы дистанционного мониторинга	Онлайн		
	Бортовая аппаратура для мониторинга радиоактивных загрязнений	0	0	0
7 - 8	**Воздействие радиационного излучения на окружающую среду**	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
	Воздействие излучения на атмосферу	Онлайн		
	Воздействие ионизирующих излучений на биологические объекты	0	0	0
9-16	**Часть 2**	0	16	0
9 - 10	**Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли**	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
	Атмосфера	0	0	0
	Ионосфера			
	Магнитосфера			
	Радиационные условия (спокойное Солнце)			
	Солнечная активность			
11 - 12	**Радиационный пояс Земли**	Всего аудиторных часов		
	Области захвата частиц	0	4	0

	Движение частиц, захваченных в РПЗ Природа частиц, заполняющих радиационный пояс	Онлайн 0	0	0
13 - 14	**Космический и наземный комплексы** Минимальная (критическая) высота орбиты Типы орбит Космический комплекс «Ресурс-ДК» №1	Всего аудиторных часов 0 Онлайн 0	4 0	0 0
15 - 16	**Мониторинг ядерно-физических установок на космических аппаратах** Задачи ядерного мониторинга КА Общие характеристики РИЭ и ЯЭУ, предназначенных для космических аппаратов Пассивный и активный неразрушающий анализ радиоактивных и делящихся материалов Детекторы для регистрации гамма-нейтронного излучения Измерительная аппаратура и общие принципы проведения ядерного мониторинга космических объектов	Всего аудиторных часов 0 Онлайн 0	4 0	0 0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции (с использованием средств мультимедиа), лабораторные работы с использованием баз данных по текущим спутниковым экспериментам, самостоятельная работа студентов, регулярный контроль знаний.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие**

		(КП 1)
ПК-38.2	З-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-38.5	З-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-38.8	З-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-38.9	З-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="8">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 84 Физическая космология : , Михеева Е. В., Лукаш В. Н., Москва: Физматлит, 2012

2. ЭИ Ф 94 Фундаментальные космические исследования К. 1 Астрофизика, , : , 2014

3. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 2 Физика ядерных реакций, , : , 2022

4. ЭИ Г17 Эксперименты по исследованию природы темной материи : учебное пособие, Свадковский И.В., Гальпер А.М., Гробов А.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.1 К50 Методы позитронной диагностики дефектов структуры твердых тел : Учеб. пособие, Клопиков Е.Б., Свирида С.В., Семенихин А.Н., М.: МИФИ, 1988

2. 52 Л84 Физическая космология : , Михеева Е.В., Лукаш В.Н., Москва: Физматлит, 2010

3. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т.1 Физика атомного ядра, Мухин К.Н., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009

4. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т.2 Физика ядерных реакций, Мухин К.Н., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009

5. 539.1 Б44 Ядерно-физические методы исследования вещества : Учеб. пособие, Медведева Н.С., Соболев Б.В., Беляев В.Н., М.: МИФИ, 1986

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

- Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы. При необходимости освежить в памяти основные понятия и концепции пройденного материала по курсам «Экспериментальная ядерная физика» и «Космические лучи».
- Перед очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.
- На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а физическому содержанию изучаемых вопросов, понятиям и определениям, постановкам физических задач и проблем.
- В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям, постановке и решению современных задач и проблем прикладной ядерной космофизики (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).
- Желательно использовать конспекты лекций, в которых систематизировано изложение материала и используется общепринятая система обозначений и терминология.
- Для более углубленного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

- Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы. При необходимости освежить в памяти основные понятия и концепции пройденного материала по курсам «Экспериментальная ядерная физика» и «Космические лучи».
- Перед очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.
- На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а физическому содержанию изучаемых вопросов, понятиям и определениям, постановкам физических задач и проблем.
- В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям, постановке и решению современных задач и проблем прикладной ядерной космофизики (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).
- Желательно использовать конспекты лекций, в которых систематизировано изложение материала и используется общепринятая система обозначений и терминология.

- Для более углубленного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

Автор(ы):

Чернышева Ирина Вячеславовна, к.ф.-м.н.

Рецензент(ы):
В.А. Шилов