

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРИКЛАДНАЯ ЯДЕРНАЯ КОСМОФИЗИКА

«____» _____ 2015

Москва – 2015

ФОС составили:
профессор Улин Сергей Евгеньевич;
доцент Колдашов Сергей Валентинович

ФОС рассмотрена и принята на заседании кафедры «Экспериментальной ядерной физики и космофизики»

Протокол заседания кафедры от «18» марта _____ 2015 г. № _____

Заведующий кафедрой

Данилов М.В.

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине **Прикладная ядерная космофизика**

ООП: 14.03.02 (140800.62) «Ядерные физика и технологии»

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств – является частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Прикладная ядерная космофизика» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц и космофизики.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения **учебной дисциплины** является овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями, в том числе

профессиональными компетенциями:

ПК-2. Готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов.

ПК-6. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования.

ПК-7. Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

ПК-12. Способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение.

специальными профессиональными компетенциями:

СПК-1. Способность к научным исследованиям в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач.

СПК-5. умение проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики.

СПК-7. способность провести общую проверку предлагаемому решению, гипотезе в области экспериментальной ядерной физики и космофизики..

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать современные задачи исследований в области прикладной ядерной космофизики.
- Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных природных и техногенных катастроф, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

Формы аттестации

3 семестр

Зачёт

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Коды компетенций и ЗУВ	Оценочные средства			
			Наименование		Представление в фонде (кол-во)	
			Текущий контроль	Контроль итогов		
I	II	III	IV	V	VI	
14.03.02 (140800.62) «Ядерная физика и технологии»						
Теоретическая часть						
1	Развитие ядерной энергетики, ядерные энергетические установки, Естественные источники ионизации атмосферы				Зачёт	Вопросы к зачёту

	Земли: естественная радиоактивность почвы и воздуха, космические лучи.					
2	Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли и в атмосфере. Прямые и косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.				Зачёт	Вопросы к зачёту
3	Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве. Радиационный пояс Земли..				Зачёт	Вопросы к зачёту
4	Требование к ИСЗ при проведении мониторинга с целью контроля за радиоактивными загрязнениями. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного				Зачёт	Вопросы к зачёту

	использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.					
5	Методы дистанционного зондирования, основанные на гамма-спектрометрии и нейтронном анализе..				Зачёт	Вопросы к зачёту
6	Обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц в магнитосфере, возникающих в нестационарных процессах солнечно-магнитосферной и геофизической природы, включая сейсмические.				Зачёт	Вопросы к зачёту

Вопросы для зачёта и проведения промежуточного контроля по дисциплине

«Прикладная ядерная космофизика»

1. Ядерные энергетические установки.
2. Ядерно-топливный цикл (ЯТЦ) для производства электрической и тепловой энергии.
3. Радиоактивное загрязнение космоса, поверхности и атмосферы Земли. Основные причины.
4. Естественные источники ионизации атмосферы Земли.
5. Антропогенные источники ионизации среды.
6. Энергетический спектр антипротонов, образующихся при взаимодействии космических лучей с межзвездной средой.
7. Прямые методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.
8. Косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли
9. Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли.
10. Атмосфера Земли, ее химический состав, температура. Высотные зависимости характеристик атмосферы, включая спутниковые высоты.
11. Ионосфера, плотность, химический состав, высотные зависимости.
12. Физические процессы формирования D, E и F слоев ионосферы.
13. Морфология магнитного поля Земли.
14. Внутренняя зона магнитосферы, Радиационный пояс.
15. Основные факторы, определяющие радиационную обстановку в околоземном космическом пространстве.
16. Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве.
17. Влияние солнечных вспышек на параметры орбиты космических аппаратов.
18. Влияние солнечных вспышек на выход из строя систем ИСЗ и бортовой научной аппаратуры.
20. Анализ возможностей прогнозирования солнечных вспышек.
21. Квазидипольная конфигурация геомагнитного поля – магнитная ловушка для заряженных частиц.
22. Процессы, определяющие время жизни частиц в геомагнитной ловушке.
23. Адиабатические инварианты. Применение адиабатических инвариантов для анализа движения частиц в геомагнитной ловушке.
24. Механизмы формирования потоков частиц в радиационном поясе.
25. Состав и интенсивность частиц радиационного пояса.
26. Энергетические, питч-угловые и пространственные распределения захваченных частиц (электронов, протонов, ядер) в радиационном поясе Земли.
27. Требования к ИСЗ при проведении космического мониторинга радиоактивных загрязнений.
28. Сравнение круговых и эллиптических орбит с точки зрения радиационного мониторинга.

29. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.
30. Сравнение структуры наземного комплекса «ПАМЕЛА» и типовой структуры наземного комплекса, обслуживающего дистанционный мониторинг радиационного загрязнения.
31. Основные источники энергии, применяемые для космических аппаратов.
32. Основные задачи космического мониторинга космических объектов.
33. Основные методы НРА:
34. Методы регистрации гамма-излучения.
35. Методы регистрации нейтронов.
36. Краткий обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
37. Слабые радиационные возмущения в околоземном космическом пространстве как индикаторы солнечно-магнитосферных и геофизических процессов.
38. Физические основы механизмов появления слабых радиационных возмущений.
39. Особенности долготного дрейфа высыпавшихся частиц в реальном геомагнитном поле.
40. Формирование волн высокоэнергичных заряженных частиц, распространяющихся вокруг Земли на атмосферной границе радиационного пояса
41. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений.
42. Постановка экспериментов по регистрации слабых радиационных возмущений на космических аппаратах.
43. Модель сейсмомагнитосферной связи.
44. Всплески высокоэнергичных заряженных частиц в околоземном космическом пространстве.
45. Цепочка литосферных, атмосферных, ионосферных и магнитосферных процессов формирования радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
46. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц.
47. Перспективы развития методов дистанционного зондирования (мониторинга) радиационной обстановки космическими средствами.

Критерии общей оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

Оценка экзамена, зачёта (стандартная)	Оценка экзамена, зачёта (тестовые нормы: % правильных ответов)	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично», <i>A</i>	90 ÷ 100 %	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо», <i>D, C, B</i>	70 ÷ 89%	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» <i>E, D</i>	60 ÷ 69%	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно», <i>F</i>	менее 60%	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель _____ Подпись _____ Составитель _____ Подпись _____
(подпись) (подпись)

« _____ » _____ 201__ г. « _____ » _____ 201__ г.

Раздел 2 Часть 2

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра № 7 Экспериментальной ядерной физики и космофизики

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета «ЭТФ»

_____ / В.Н.Беляев /
« ____ » _____ 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ
“Прикладная ядерная космофизика”

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ))

Специальность / направление подготовки

14.03.02 (140800.62) «Ядерные физика и технологии»

Специализация / профиль подготовки

«Ядерные физика и космофизика»

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Форма обучения

очная

одобрено на заседании кафедры
от _____ года, протокол № _____.

Зав. кафедрой № 7

_____ / М.В. Данилов /

« ____ » _____ 2015

Москва – 2015

ФОС составили:
профессор Улин Сергей Евгеньевич;
доцент Колдашов Сергей Валентинович

ФОС рассмотрена и принята на заседании кафедры «Экспериментальной ядерной физики и космофизики»

Протокол заседания кафедры от «18» марта _____ 2015 г. № _____

Заведующий кафедрой

Данилов М.В.

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине **Прикладная ядерная космофизика**

ООП: 14.03.02 (140800.62) «Ядерные физика и технологии»

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств – является частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Прикладная ядерная космофизика» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц и космофизики.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения **учебной дисциплины** является овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями, в том числе

профессиональными компетенциями:

ПК-2. Готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов.

ПК-6. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования.

ПК-7. Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

ПК-12. Способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение.

специальными профессиональными компетенциями:

СПК-1. Способность к научным исследованиям в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач.

СПК-5. умение проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики.

СПК-7. способность провести общую проверку предлагаемому решению, гипотезе в области экспериментальной ядерной физики и космофизики..

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать современные задачи исследований в области прикладной ядерной космофизики.
- Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных природных и техногенных катастроф, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

Формы аттестации

3 семестр

Зачёт

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Коды компетенций и ЗУВ	Оценочные средства		
			Наименование		Представление в фонде (кол-во)
			Текущий контроль	Контроль итогов	
I	II	III	IV	V	VI
14.03.02 (140800.62) «Ядерная физика и технологии»					
Теоретическая часть					
1	Развитие ядерной энергетики, ядерные энергетические установки, Естественные источники ионизации атмосферы			Зачёт	Вопросы к зачёту

	Земли: естественная радиоактивность почвы и воздуха, космические лучи.					
2	Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли и в атмосфере. Прямые и косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.				Зачёт	Вопросы к зачёту
3	Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве. Радиационный пояс Земли..				Зачёт	Вопросы к зачёту
4	Требование к ИСЗ при проведении мониторинга с целью контроля за радиоактивными загрязнениями. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного				Зачёт	Вопросы к зачёту

	использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.					
5	Методы дистанционного зондирования, основанные на гамма-спектрометрии и нейтронном анализе..				Зачёт	Вопросы к зачёту
6	Обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц в магнитосфере, возникающих в нестационарных процессах солнечно-магнитосферной и геофизической природы, включая сейсмические.				Зачёт	Вопросы к зачёту

Вопросы для зачёта и проведения промежуточного контроля по дисциплине

«Прикладная ядерная космофизика»

1. Ядерные энергетические установки.
2. Ядерно-топливный цикл (ЯТЦ) для производства электрической и тепловой энергии.
3. Радиоактивное загрязнение космоса, поверхности и атмосферы Земли. Основные причины.
4. Естественные источники ионизации атмосферы Земли.
5. Антропогенные источники ионизации среды.
6. Энергетический спектр антипротонов, образующихся при взаимодействии космических лучей с межзвездной средой.
7. Прямые методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.
8. Косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли
9. Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли.
10. Атмосфера Земли, ее химический состав, температура. Высотные зависимости характеристик атмосферы, включая спутниковые высоты.
11. Ионосфера, плотность, химический состав, высотные зависимости.
12. Физические процессы формирования D, E и F слоев ионосферы.
13. Морфология магнитного поля Земли.
14. Внутренняя зона магнитосферы, Радиационный пояс.
15. Основные факторы, определяющие радиационную обстановку в околоземном космическом пространстве.
16. Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве.
17. Влияние солнечных вспышек на параметры орбиты космических аппаратов.
18. Влияние солнечных вспышек на выход из строя систем ИСЗ и бортовой научной аппаратуры.
20. Анализ возможностей прогнозирования солнечных вспышек.
21. Квазидипольная конфигурация геомагнитного поля – магнитная ловушка для заряженных частиц.
22. Процессы, определяющие время жизни частиц в геомагнитной ловушке.
23. Адиабатические инварианты. Применение адиабатических инвариантов для анализа движения частиц в геомагнитной ловушке.
24. Механизмы формирования потоков частиц в радиационном поясе.
25. Состав и интенсивность частиц радиационного пояса.
26. Энергетические, питч-угловые и пространственные распределения захваченных частиц (электронов, протонов, ядер) в радиационном поясе Земли.
27. Требования к ИСЗ при проведении космического мониторинга радиоактивных загрязнений.
28. Сравнение круговых и эллиптических орбит с точки зрения радиационного мониторинга.

29. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.
30. Сравнение структуры наземного комплекса «ПАМЕЛА» и типовой структуры наземного комплекса, обслуживающего дистанционный мониторинг радиационного загрязнения.
31. Основные источники энергии, применяемые для космических аппаратов.
32. Основные задачи космического мониторинга космических объектов.
33. Основные методы НРА:
34. Методы регистрации гамма-излучения.
35. Методы регистрации нейтронов.
36. Краткий обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
37. Слабые радиационные возмущения в околоземном космическом пространстве как индикаторы солнечно-магнитосферных и геофизических процессов.
38. Физические основы механизмов появления слабых радиационных возмущений.
39. Особенности долготного дрейфа выпавшихся частиц в реальном геомагнитном поле.
40. Формирование волн высокоэнергичных заряженных частиц, распространяющихся вокруг Земли на атмосферной границе радиационного пояса
41. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений.
42. Постановка экспериментов по регистрации слабых радиационных возмущений на космических аппаратах.
43. Модель сейсмомагнитосферной связи.
44. Всплески высокоэнергичных заряженных частиц в околоземном космическом пространстве.
45. Цепочка литосферных, атмосферных, ионосферных и магнитосферных процессов формирования радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
46. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц.
47. Перспективы развития методов дистанционного зондирования (мониторинга) радиационной обстановки космическими средствами.

Критерии общей оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

Оценка экзамена, зачёта (стандартная)	Оценка экзамена, зачёта (тестовые нормы: % правильных ответов)	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично», <i>A</i>	90 ÷ 100 %	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо», <i>D, C, B</i>	70 ÷ 89%	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» <i>E, D</i>	60 ÷ 69%	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно», <i>F</i>	менее 60%	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель _____ Подпись _____ Составитель _____ Подпись _____
(подпись) (подпись)

« _____ » _____ 201__ г. « _____ » _____ 201__ г.

3 Семестр

Экзамен

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра № 7 Экспериментальной ядерной физики и космофизики

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета «ЭТФ»**

_____ / В.Н.Беляев /
« ____ » _____ 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ
“Прикладная ядерная космофизика”

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ))

Специальность / направление подготовки

14.03.02 (140800.62) «Ядерные физика и технологии»

Специализация / профиль подготовки

«Ядерные физика и космофизика»

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Форма обучения

очная

одобрено на заседании кафедры
от _____ года, протокол № _____.

Зав. кафедрой № 7

_____ / М.В. Данилов /

« ____ » _____ 2015

Москва – 2015

ФОС составили:
профессор Улин Сергей Евгеньевич;
доцент Колдашов Сергей Валентинович

ФОС рассмотрена и принята на заседании кафедры «Экспериментальной ядерной физики и космофизики»

Протокол заседания кафедры от «18» марта _____ 2015 г. № _____

Заведующий кафедрой

Данилов М.В.

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1.

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры № 7

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. № _____

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине **Прикладная ядерная космофизика**

ООП: 14.03.02 (140800.62) «Ядерные физика и технологии»

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств – является частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Прикладная ядерная космофизика» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц и космофизики.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения **учебной дисциплины** является овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями, в том числе

профессиональными компетенциями:

ПК-2. Готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов.

ПК-6. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования.

ПК-7. Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

ПК-12. Способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение.

специальными профессиональными компетенциями:

СПК-1. Способность к научным исследованиям в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач.

СПК-5. умение проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики.

СПК-7. способность провести общую проверку предлагаемому решению, гипотезе в области экспериментальной ядерной физики и космофизики..

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать современные задачи исследований в области прикладной ядерной космофизики.
- Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных природных и техногенных катастроф, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.

Формы аттестации

3 семестр

Зачёт

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Коды компетенций и ЗУВ	Оценочные средства			
			Наименование		Представление в фонде (кол-во)	
			Текущий контроль	Контроль итогов		
I	II	III	IV	V	VI	
14.03.02 (140800.62) «Ядерная физика и технологии»						
Теоретическая часть						
1	Развитие ядерной энергетики, ядерные энергетические установки, Естественные источники ионизации атмосферы				Зачёт	Вопросы к зачёту

	Земли: естественная радиоактивность почвы и воздуха, космические лучи.					
2	Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли и в атмосфере. Прямые и косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.				Зачёт	Вопросы к зачёту
3	Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве. Радиационный пояс Земли..				Зачёт	Вопросы к зачёту
4	Требование к ИСЗ при проведении мониторинга с целью контроля за радиоактивными загрязнениями. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного				Зачёт	Вопросы к зачёту

	использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.					
5	Методы дистанционного зондирования, основанные на гамма-спектрометрии и нейтронном анализе..				Зачёт	Вопросы к зачёту
6	Обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц в магнитосфере, возникающих в нестационарных процессах солнечно-магнитосферной и геофизической природы, включая сейсмические.				Зачёт	Вопросы к зачёту

Вопросы для зачёта и проведения промежуточного контроля по дисциплине

«Прикладная ядерная космофизика»

1. Ядерные энергетические установки.
2. Ядерно-топливный цикл (ЯТЦ) для производства электрической и тепловой энергии.
3. Радиоактивное загрязнение космоса, поверхности и атмосферы Земли. Основные причины.
4. Естественные источники ионизации атмосферы Земли.
5. Антропогенные источники ионизации среды.
6. Энергетический спектр антипротонов, образующихся при взаимодействии космических лучей с межзвездной средой.
7. Прямые методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли.
8. Косвенные методы регистрации из космоса ионизирующих излучений в атмосфере и на поверхности Земли
9. Физические условия в ближайшем космическом пространстве при проведении дистанционного мониторинга радиационной обстановки на поверхности Земли.
10. Атмосфера Земли, ее химический состав, температура. Высотные зависимости характеристик атмосферы, включая спутниковые высоты.
11. Ионосфера, плотность, химический состав, высотные зависимости.
12. Физические процессы формирования D, E и F слоев ионосферы.
13. Морфология магнитного поля Земли.
14. Внутренняя зона магнитосферы, Радиационный пояс.
15. Основные факторы, определяющие радиационную обстановку в околоземном космическом пространстве.
16. Солнечная активность и изменение физических условий в околоземном космическом пространстве.
17. Влияние солнечных вспышек на параметры орбиты космических аппаратов.
18. Влияние солнечных вспышек на выход из строя систем ИСЗ и бортовой научной аппаратуры.
20. Анализ возможностей прогнозирования солнечных вспышек.
21. Квазидипольная конфигурация геомагнитного поля – магнитная ловушка для заряженных частиц.
22. Процессы, определяющие время жизни частиц в геомагнитной ловушке.
23. Адиабатические инварианты. Применение адиабатических инвариантов для анализа движения частиц в геомагнитной ловушке.
24. Механизмы формирования потоков частиц в радиационном поясе.
25. Состав и интенсивность частиц радиационного пояса.
26. Энергетические, питч-угловые и пространственные распределения захваченных частиц (электронов, протонов, ядер) в радиационном поясе Земли.
27. Требования к ИСЗ при проведении космического мониторинга радиоактивных загрязнений.
28. Сравнение круговых и эллиптических орбит с точки зрения радиационного мониторинга.

29. Космический комплекс «Ресурс ДК1» как пример современного использования ИСЗ для дистанционного зондирования Земли.
30. Сравнение структуры наземного комплекса «ПАМЕЛА» и типовой структуры наземного комплекса, обслуживающего дистанционный мониторинг радиационного загрязнения.
31. Основные источники энергии, применяемые для космических аппаратов.
32. Основные задачи космического мониторинга космических объектов.
33. Основные методы НРА:
34. Методы регистрации гамма-излучения.
35. Методы регистрации нейтронов.
36. Краткий обзор природных и техногенных радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
37. Слабые радиационные возмущения в околоземном космическом пространстве как индикаторы солнечно-магнитосферных и геофизических процессов.
38. Физические основы механизмов появления слабых радиационных возмущений.
39. Особенности долготного дрейфа высыпавшихся частиц в реальном геомагнитном поле.
40. Формирование волн высокоэнергичных заряженных частиц, распространяющихся вокруг Земли на атмосферной границе радиационного пояса
41. Экспериментальные методы и аппаратура для регистрации слабых радиационных возмущений.
42. Постановка экспериментов по регистрации слабых радиационных возмущений на космических аппаратах.
43. Модель сейсмомагнитосферной связи.
44. Всплески высокоэнергичных заряженных частиц в околоземном космическом пространстве.
45. Цепочка литосферных, атмосферных, ионосферных и магнитосферных процессов формирования радиационных возмущений в околоземном космическом пространстве.
46. Глобальный спутниковый мониторинг радиационных возмущений и дистанционная диагностика на космических аппаратах слабых локальных возмущений потоков частиц.
47. Перспективы развития методов дистанционного зондирования (мониторинга) радиационной обстановки космическими средствами.

Критерии общей оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

Оценка экзамена, зачёта (стандартная)	Оценка экзамена, зачёта (тестовые нормы: % правильных ответов)	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично», <i>A</i>	90 ÷ 100 %	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо», <i>D, C, B</i>	70 ÷ 89%	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» <i>E, D</i>	60 ÷ 69%	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно», <i>F</i>	менее 60%	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель _____ Подпись _____ Составитель _____ Подпись _____
(подпись) (подпись)

« _____ » _____ 201__ г. « _____ » _____ 201__ г.