

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

НАУЧНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ (SCIENTIFIC SPACE
INSTRUMENTATION)

3 Семестр

Раздел 1 Первый раздел

1.1 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

Контрольно-измерительные материалы по курсу «Научное космическое приборостроение» для 8 недели.

В качестве текущей оценки успеваемости студентов используется контрольная работа по материалу, изложенному в соответствующем блоке. Контрольная работа (КР) включает несколько вопросов по курсу. Ответы на вопросы должны соответствовать материалам, изложенным в лекциях и учебных пособиях по курсу. Для аттестации соответствующего блока студент должен дать правильные ответы на вопросы (максимальная сумма баллов за раздел – 25, минимальная – 15, максимальный балл за контрольную работу – 25).

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КР1	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и умений по первому разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.

Контрольная работа № 1 (25 баллов).

Вариант № 1.

- 1) Форма, структура и размеры магнитосферы Земли.
- 2) Радиационный пояс Земли и учет его влияния при изучении первичного космического излучения.
- 3) Гамма-астрономия (изучаемые объекты и измеряемые параметры гамма-излучения).
- 4) Методы регистрации нейтрино.

Вариант № 2.

- 1) Движение частиц в магнитном поле Земли.
- 2) Роль атмосферы в поглощении космического излучения.
- 3) Космические гамма-всплески (основные методы изучения и измеряемые параметры).
- 4) Методы регистрации гамма-излучения сверхвысоких энергий.

Test № 1 (25 points).

Variant №1.

- 1) Shape, structure and size of the Earth's magnetosphere.
- 2) Radiation belt of the Earth and consideration of its influence in the study of primary cosmic radiation.
- 3) Gamma astronomy (objects under study and measured parameters of gamma radiation).
- 4) Neutrino registration methods.

Variant №2.

- 1) Movement of particles in the Earth's magnetic field.

- 2) The role of the atmosphere in the absorption of cosmic radiation.
- 3) Cosmic gamma-ray bursts (main methods of study and measured parameters).
- 4) Methods for detecting ultrahigh-energy gamma radiation.

Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл– минимальный балл
Контрольная работа	Дан правильный ответ на вопрос №1 контрольной работы.	5	25-15
	Дан правильный ответ на вопрос №2 контрольной работы.	6	
	Дан правильный ответ на вопрос №3 контрольной работы.	7	
	Дан правильный ответ на вопрос №4 контрольной работы.	7	

Раздел 2 Второй раздел

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

Контрольно-измерительные материалы по курсу «Научное космическое приборостроение» для 16 недели.

В качестве текущей оценки успеваемости студентов используется контрольная работа по материалу, изложенному в соответствующем блоке. Контрольная работа (КР) включает несколько вопросов по курсу. Ответы на вопросы должны соответствовать материалам, изложенным в лекциях и учебных пособиях по курсу. Для аттестации соответствующего блока студент должен дать правильные ответы на вопросы (максимальная сумма баллов за раздел – 25, минимальная – 15, максимальный балл за контрольную работу – 25).

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КР2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и умений по первому разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.

Контрольная работа № 2 (25 баллов).

Вариант № 1.

- 5) Примеры установок для регистрации космических нейтрино.
- 6) Принципы построения экспериментальных установок для поиска тяжелых слабодействующих частиц (WIMP).
- 7) Изучение Марса (цели, методы, аппаратура).
- 8) Мюонная радиография и примеры её применения.

Вариант № 2.

- 5) Аппаратура для изучения реликтового излучения.
- 6) Метод регистрации гравитационных волн и примеры установок.
- 7) Изучение астероидов (цели, методы, аппаратура).
- 8) Двухфазные дрейфовые эмиссионные камеры и их применение в фундаментальных физических исследованиях.

Test № 1 (25 points).

Variant №1.

- 5) Examples of detectors for registering cosmic neutrinos.
- 6) Principles of constructing experimental setups for the search for heavy weakly interacting particles (WIMP).
- 7) Exploration of Mars (goals, methods, equipment).
- 8) Muon radiography and examples of its application.

Variant №2.

- 5) Equipment for the study of relic radiation.
- 6) Method of registration of gravitational waves and examples of installations.
- 7) Study of asteroids (goals, methods, equipment).
- 8) Two-phase drift emission chambers and their application in fundamental physical research.

Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл– минимальный балл
Контрольная работа	Дан правильный ответ на вопрос №1 контрольной работы.	5	25-15
	Дан правильный ответ на вопрос №2 контрольной работы.	6	
	Дан правильный ответ на вопрос №3 контрольной работы.	7	
	Дан правильный ответ на вопрос №4 контрольной работы.	7	

3 Семестр

Экзамен

В конце семестра после освоения соответствующих разделов дисциплины студент сдает экзамен. На экзамене студенту предлагается самостоятельно вынуть случайные два вопроса и на специальном бланке в течение одного академического часа подготовить ответы на вопросы.

Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Научное космическое приборостроение (Scientific space instrumentation)»

1. Учет магнитосферы Земли при проведении исследований первичных космических лучей.
2. Радиационный пояс Земли и учет его влияния при изучении первичного космического излучения.
3. Роль атмосферы в поглощении космического излучения.
4. Методы выведения аппаратуры в верхние слои атмосферы и за её пределы.
5. Процессы взаимодействия гамма-излучения (энергия больше 100 кэВ) с веществом. «Условные» энергетические интервалы гамма-излучения.
6. Гамма-астрономия (изучаемые объекты и измеряемые параметры гамма-излучения).
7. Космические гамма-всплески (основные методы изучения и измеряемые параметры).
8. Методы регистрации гамма-излучения сверхвысоких энергий.
9. Принципы построения аппаратуры для регистрации гамма-излучения с энергией 0.1–10 МэВ.
10. Принципы построения аппаратуры для регистрации гамма-излучения с энергией 10–100 МэВ.
11. Принципы построения аппаратуры для регистрации гамма-излучения с энергией 0.1–100 ГэВ.
12. Учет фоновых условий при изучении гамма-излучения на космических аппаратах.
13. Методы регистрации нейтрино.
14. Методы регистрации нейтрино ультравысоких энергий ($E > 10^{18}$ эВ) с помощью радиоизлучения, образующегося в результате их взаимодействия с веществом (лед, соль, и т.д.), эффект Аскарьяна.
15. Примеры установок для регистрации космических нейтрино.
16. Принципы построения экспериментальных установок для поиска тяжелых слабодействующих частиц (WIMP).
17. Аппаратура для изучения реликтового излучения.
18. Изучение Марса (цели, методы, аппаратура).
19. Изучение астероидов (цели, методы, аппаратура).
20. Гамма-детекторы для гамма-спектрометрии.
21. Гамма-спектрометры (устройство и основные характеристики).

22. Ксеноновые гамма-спектрометры и их характеристики.
23. Мюонная радиография и примеры её применения.
24. Двухфазные дрейфовые эмиссионные камеры и их применение в фундаментальных физических исследованиях.
25. Метод регистрации гравитационных волн и примеры установок.
26. Методы регистрации космических лучей (КЛ) ультравысоких энергий ($E > 10^{18}$ эВ).
27. Отличие орбит космических аппаратов, предназначенных для изучения гамма-излучения и космических лучей (заряженные частицы).

Критерии общей оценки:

Оценка неудовлетворительно (2F) ставится, если студент не смог продемонстрировать ключевые знания и навыки по данной дисциплине.

Оценка удовлетворительно (3E, 3D) ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки, но не смог продемонстрировать углубленное понимание взаимосвязей между основными понятиями по данной дисциплине, что может выражаться в неуверенном ответе на вопросы преподавателя.

Оценка хорошо (4D, 4C, 4B) ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки, продемонстрировал углубленное понимание взаимосвязей между основными понятиями дисциплины, что может выражаться в уверенном ответе на вопросы преподавателя, но не смог сразу разъяснить особенности взаимосвязи между изучаемыми в данной дисциплине законами и моделями. Решил задачу.

Оценка отлично (5A) ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки, продемонстрировал углубленное понимание взаимосвязей между основными понятиями и смог разъяснить особенности взаимосвязи между изучаемыми в данной дисциплине законами и моделями, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Правильно решил задачу.

List of questions for the exam in the course " Scientific space instrumentation "

1. Accounting for the Earth's magnetosphere in the study of primary cosmic rays.
2. Radiation belt of the Earth and consideration of its influence in the study of primary cosmic radiation.
3. The role of the atmosphere in the absorption of cosmic radiation.
4. Methods for launching experimental equipment into the upper layers of the atmosphere and beyond.
5. Processes of interaction of gamma radiation (energy above 100 keV) with matter. «Conditional» energy ranges of gamma radiation.
6. Gamma astronomy (objects under study and measured parameters of gamma radiation).
7. Cosmic gamma-ray bursts (main methods of study and measured parameters).
8. Methods for detecting ultrahigh-energy gamma radiation.
9. Principles of construction of equipment for registration of gamma radiation with an energy of 0.1–10 MeV.

10. Principles of construction of equipment for registration of gamma radiation with an energy of 10–100 MeV.
11. Principles of construction of equipment for registration of gamma radiation with an energy of 0.1–100 GeV.
12. Accounting for background conditions in the study of gamma radiation on spacecraft.
13. Neutrino registration methods.
14. Methods for detecting ultra-high energy neutrinos ($E > 10^{18}$ эВ) using radio emission resulting from their interaction with matter (ice, salt, etc.), the Askaryan effect.
15. Examples of detectors for registering cosmic neutrinos.
16. Principles of constructing experimental setups for the search for heavy weakly interacting particles (WIMP).
17. Equipment for the study of relic radiation.
18. Exploration of Mars (goals, methods, equipment).
19. Study of asteroids (goals, methods, equipment).
20. Gamma detectors for gamma spectrometry.
21. Gamma spectrometers (device and main characteristics).
22. Xenon gamma spectrometers and their characteristics.
23. Muon radiography and examples of its application.
24. Two-phase drift emission chambers and their application in fundamental physical research.
25. Method of registration of gravitational waves and examples of installations.
26. Methods for detecting cosmic rays (CR) of ultrahigh energies ($E > 10^{18}$ эВ).
27. The difference between the orbits of spacecraft designed to study gamma radiation and cosmic rays (charged particles).

Методика оценки результатов сдачи экзамена

Максимальная сумма баллов за экзамен – 50.

<p>“Отлично” (45-50 баллов)</p>	<p>обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не</p>
---------------------------------	--

	допуская ошибок.
“Хорошо” (35-44 баллов)	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
“Удовлетворительно” (30-34 баллов)	обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
“Неудовлетворительно” (ниже 30 баллов)	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практическими задания, задачи.