Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ А.М. Дигурова

«29» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Развивающие технологии в обучении физике»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Физика. Математика.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2016 год)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. №91, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 –Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 30 апреля 2020 г.).

Составитель: Елкапова Т.М.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физики и астрономии (протокол № 10 от 25 июня 2020г.)

Зав. кафедрой Туриев А.М Туриев

Одобрена советом физико-технического факультета

(протокол № 6 от «27» июня 2020 г.)

Председатель совета факультета _____ И.В. Тваури

1.1. СТРУКТУРА, И ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	I	
Семестр	IX	
Лекции	18	
Практические (семинарские) занятия	18	
Лабораторные занятия	не предусмотрены	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	36	
Самостоятельная работа	72	
Курсовая работа	Не предусмотрена	
Форма контроля		
экзамен	-	
Зачет	+	
Общее количество часов	108	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	I	
Семестр	IX	
Лекции	18	
Практические (семинарские) занятия	18	
Лабораторные занятия	не предусмотрены	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	36	
Самостоятельная работа	72	
Курсовая работа	Не предусмотрена	
Форма контроля		
экзамен	-	
Зачет	+	
Общее количество часов	108	

1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

1.1. Цели изучения дисциплины

1. Подготовка специалиста, профессионально ориентирующегося в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий.

2. Формирование представлений о физических явлениях, лежащих в основе современной научной картины мира и перспективах развития физики.
3. Ознакомление слушателей с наиболее актуальными проблемами современной физики, составляющими основу прогресса мировой цивилизации и выработки у студентов рационального взгляда на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества.

1.2. **Задачи курса:**

1. получение знаний о современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий;
2. формирование у обучающегося рациональных взглядов на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества;
3. формирование у магистрантов научного представления о перспективах развития физики;
4. стимулирование интереса к методологической основе инновационной деятельности в теоретической и прикладной физике, расширение и углубление понимания принципов познания в физике XXI в.;
5. расширение терминологической и лингвистической компетенции.

Общие цели и задачи курса отвечают задачам профессиональной подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» по осуществлению научно-исследовательской деятельности (освоение методов научных исследований, теорий и методов, работа с литературой), научно-инновационной деятельности (освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности), организационно-управленческой деятельности (знакомство с основами организации и планирования физических исследований), а также педагогической деятельности.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРА

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла (Б1.Б3).

Уровень начальной подготовки обучающегося для успешного освоения дисциплины: Знать университетский курс общей и теоретической физики, математики в объеме 4-х курсов бакалавриата.

1.4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук (ОК-1);
- способность порождать новые идеи (креативность) (ОК-5);
- способность адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-7);
- способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, свободное владение русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-8);
- способность демонстрировать знания современной научной парадигмы в области физики и динамики ее развития, системы методологических принципов и методических приемов физического исследования (ПК-1);
- применять на практике базовые профессиональные навыки (ПК-2)
- способность использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);
- владение навыками квалифицированного анализа, комментирования, реферирования и обобщения результатов научных исследований, проведенных другими специалистами, с использованием современных методик и методологий, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК-6);
- способность разбираться в методах исследований в области физики (ПК-3), (ПК-5), (ПК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Иметь представление:

- о методологии научных исследований, роли преемственности в развитии научных исследований:
- о принципах, лежащих в основе современной физики.

Знать:

- закономерности развития физики, основополагающие физические концепции;
- основные достижения, проблемы и тенденции развития современной физики, ее методологические основы;
- фундаментальные опыты, лежащие в основе современных физических теорий;
- истоки современных научных гипотез и теорий, видеть их противоречивость по мере накопления их знаний в области физики.

Уметь:

- критически оценивать существующие на сегодняшний день научные знания, формулировать основные перспективные направления научного поиска;
- обладать целостной системой знаний, формирующих у них физическую картину окружающего мира;
- самостоятельно добывать необходимые знания, работая с учебной и справочной литературой.
- четко и последовательно формулировать и решать поставленные перед ним задачи, как теоретического, так и прикладного характера.

1.5. СОДЕРЖАНИЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Предмет и структура современной физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Основные нерешенные проблемы физики.			Основные этапы развития физики. Связь современной физики с другими науками и техникой.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [5], [9]
2			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
3	Список «особенно важных и интересных проблем». Список В. Л. Гинзбурга. 1.Макрофизика. 2. Микрофизика. 3. Астрофизика.	2		Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. $W^{\pm}$ и Z^{o} бозоны. Лептоны.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [5], [9]
4			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
5	Принципы, лежащие в основе современной физики	2		Методологические проблемы современной физики	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [5], [9]
6			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	6	
7	Современное состояние физики элементарных частиц. Шестнадцать фундаментальных	2		Бегущие константы взаимодействия. Коллайдеры.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	6	[1], [2], [4], [5],

8	частиц. Фундаментальные фермионы. Фундаментальные векторные бозоны.		2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	6	[9]
9	Стандартная модель. Спонтанное нарушение симметрии. Нейтринные осцилляции. Солнечные нейтрино. Атмосферные нейтрино. Массы нейтрино.	2		Физика частиц и космология: состояние и надежды.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	6	[1], [2], [4], [5], [9]
10			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	6	
11	Проблемы ядерной и термоядерной энергетики. Трансурановые элементы. Кварковая модель адронов. Виды кварков. Квантовая хромодинамика. Глюоны. Кварковое строение адронов.			Сильные взаимодействия. Ядерные взаимодействия. Пи-мезоны-кванты внутри ядерного взаимодействия нуклонов.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [4], [5], [9]
12			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
13	Физический вакуум и его проявление в физических явлениях. Определение физического вакуума как состояние материи с максимальной энергией связи между структурными составляющими.			Нелинейные явления в вакууме в сверхсильных электромагнитных полях. Фазовые переходы в вакууме. Эффект Казимира.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [4], [5], [9]
14			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
15	Гравитационные взаимодействия. Квант гравитационного взаимодействия. Гравитационные волны. Информативность гравитационного информационного канала.			Гравитационный коллапс. Черные дыры. Сфера Шварцшильда.	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	[1], [2], [4], [5], [9]
16			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
17	Квантовые компьютеры. Нейронные сети.	2		Создание	8	ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО,	0	5	[1], [2], [4],

	Создание новых методов передачи данных с помощью закрученных фотонов.			высокоскоростных распределенных информационно измерительных систем. Создание новых типов памяти сверхвысокой емкости.		ПК			[5], [9]
18			2			ПК, УК, ИК, ФК, ГК, АСО, ПК	0	5	
	ИТОГО	18	18		72		0	100	

Формы контроля

Письменная (ПК), устная (УК), индивидуальная (ИК), фронтальная (ФК), групповая (ГК), аудиторное собеседование и опрос (АСО), программированный контроль (ПК).

1.6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(в том числе занятия, проводимые в интерактивной форме)

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

На каждой лекции используется дискуссионный метод, когда перед студентами ставится вопрос или проблема, а они предлагают свои варианты решения.

С целью повышения качества подготовки, развития у студентов творческих способностей и актуализации творческого потенциала в процессе преподавания, наряду с традиционными дидактическими и учебными средствами, используются информационные образовательные и педагогические ресурсы Интернет, средства мультимедиа, технология текущего и рубежного тестирования, а также оригинальные технологии обучения, в том числе:

1. развитие дивергентного мышления магистрантов путем авторской методики составления вопросов к фразам, законам, явлениям;
2. применение активных методов формирования основ научного мировоззрения;
3. развитие креативного мышления магистрантов путем использования специальной методики анализа условия и решения задач;
4. использование расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей в учебном процессе;
5. «мозговой штурм»;
6. использование авторских учебных пособий оригинальной структуры;
7. использование тестовых заданий креативного уровня.

Все лекции сопровождаются использованием интерактивной доски и мультимедийных технологий.

N/п	Тема	Вид занятия	Кол-во	Активные формы	Интерактивные формы

			час.		
1	Основные этапы развития физики. Связь современной физики с другими науками и техникой.	практ	2	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций. Обучение составлению доклада/ сообщения по теме исследования.	Использование интерактивных мультимедийных технологий. Дискуссия по презентациям, подготовленным студентами.
2	Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. $W^{\pm}$ и Z^{o} бозоны. Лептоны.	практ	2	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Презентация проектов студентами.
3	Принципы, лежащие в основе современной физики Методологические проблемы современной физики	практ.	2	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм, возникавших в истории развития физики.	Презентация проектов студентами.
4	Бегущие константы взаимодействия. Коллайдеры.	практ.	2	Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Мозговой штурм. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
5	Физика частиц и космология: состояние и надежды.	практ.	2	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм. Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Беседа, дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами. Использование мультимедийных технологий.
6	Сильные взаимодействия. Ядерные взаимодействия. Пи-мезоны-кванты внутри ядерного взаимодействия	практ.	2	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм. Применение активных методов	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализациирасширенной концепции историзма и концепции интегративно-

	нуклонов..			формирования философских основ мировоззрения.	корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
7	Нелинейные явления в вакууме в сверхсильных электромагнитных полях. Фазовые переходы в вакууме. Эффект Казимира.	практ.	2	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм. Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
8	Гравитационный коллапс. Черные дыры. Сфера Шварцшильда.	практ	2	Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
9	Создание высокоскоростных распределенных информационно измерительных систем. Создание новых типов памяти сверхвысокой емкости.	практ	2	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
	Итого:		18		

1.6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие магистранта путем планомерной повседневной работы.

Общие рекомендации. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций, учебными пособиями и методическими указаниями по дисциплине. Необходимо просмотреть конспект (пособие, методические указания, демонстрационный материал и т.д.) сразу после занятий, отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на семинарском занятии или ближайшей лекции. Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и с использованием средства программированного контроля и самоконтроля знаний магистрантов с помощью технических средств и учебных пособий.

Самостоятельная работа при прохождении дисциплины должна занимать важное место в учебной деятельности магистрантов. Она должна быть осознана магистрантами как свободная по выбору, внутренне мотивированная деятельность. Наличие самостоятельной работы магистрантов является одним из важнейших средств формирования способностей самостоятельно добывать, перерабатывать и практически применять знания. В результате происходит ограничение объясняющей функции преподавателя, переход от описательного объяснения к доказательному, формирование творческого мышления. Самостоятельная работа предполагает осознание цели своей деятельности, принятие учебной задачи, придание ей личного смысла, самоорганизацию в распределении учебных действий во времени, самоконтроль в их выполнении и др.

Самостоятельная работа магистрантов (СРС) при прохождении дисциплины имеет целью превратить магистрантов из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Самостоятельная работа магистрантов (СРС) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

В организации самостоятельной работы магистрантов должны сочетаться два основных направления:

1) самостоятельная работа в процессе семинарских и лабораторных занятий, опирающаяся на использование методик и форм организации лекций, способных обеспечить высокий уровень самостоятельности магистрантов и улучшение качества подготовки;
2) самостоятельная работа во внеаудиторное время, основная цель которой – научить магистранта осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, сформировать у магистранта собственное мнение при решении поставленных проблемных вопросов и задач.

Для самостоятельной работы магистрантам предлагается изданный в виде учебных пособий и методических указаний материал по всем разделам дисциплины. В учебных пособиях и методических указаниях излагаются используемые понятия, упражнения, задачи и вопросы для самоконтроля.

В процессе самостоятельной работы магистрантам рекомендуется активно работать с имеющимися в библиотеке учебниками и учебными пособиями, как бумажными, так и электронными.

Методические рекомендации по организации СРС.

Поскольку основная задача дисциплины «Современные проблемы физики», как и любой другой дисциплины, заключается в формировании специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности, необходимо перевести магистранта из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Самостоятельная работа магистрантов (СРС) должна стать основой образовательного процесса.

Главное в стратегической линии организации самостоятельной работы магистрантов при прохождении дисциплины заключается не в оптимизации ее отдельных видов, а в создании условий высокой активности, самостоятельности и ответственности магистрантов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

В общем случае возможны два основных направления построения учебного процесса на основе самостоятельной работы магистрантов. Первый – это увеличение роли самостоятельной работы в ходе семинарских и лабораторных занятий. Второй – повышение активности магистрантов по всем направлениям самостоятельной работы во внеаудиторное время. Решающая роль в организации СРС принадлежит преподавателю,

который должен работать не со магистрантом «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями.

Чтобы развить положительное отношение магистрантов к внеаудиторной СРС, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей магистрантами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

По материалам раздела целесообразно выдавать магистрантам домашнее задание и на собеседованиях по разделу подвести итоги его выполнения, выдать дополнительные задания тем магистрантам, которые хотят повысить оценку. Результаты выполнения этих заданий повышают оценку уже в конце семестра, на зачетной неделе.

Разработка комплекса методического обеспечения учебного процесса по дисциплине является важнейшим условием эффективности самостоятельной работы магистрантов. К такому комплексу относятся тексты лекций, учебные и методические пособия, банки заданий и задач, информационные базы дисциплины и другое. Это позволяет организовать проблемное обучение, в котором магистрант является равноправным участником учебного процесса.

Результативность самостоятельной работы магистрантов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. При прохождении дисциплины используются следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений магистрантов при начале прохождения дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекционных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела курса;
- самоконтроль, осуществляемый магистрантом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Индивидуальная работа преподавателя с магистрантом

Содержание работы	

Магистрант самостоятельно прорабатывает пропущенный материал по учебнику или учебному пособию, если пропущено практическое занятие. Отвечает на вопросы по теме. Преподаватель разъясняет то, что оказалось трудным	ПГ, И, Э, Д, ПБ
Помощь магистрантам в овладении трудными темами курса по их просьбе;	ПГ, И, Э, Д, ПБ
Помощь магистрантам в работе над рефератами по заданным темам.	ПГ, И, Э, Д, ПБ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1.Гинзбург В.Л. «Физический минимум» - какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века. - Успехи физических наук (УФН). – 2007. - Т. 177. - №4. - С. 346.
2. Гинзбург И.Ф. Нерешенные проблемы фундаментальной физики. – УФН. – 2009. - Т. 179. - № 5.- С. 525 – 529.5
3. Горяинова С.М. Основы общей теории относительности. – Челябинск: ЧГПУ. – 2011. – 249 с.
4. Окунь Л.Б. Элементарное введение в физику элементарных частиц [Электронный ресурс]/ Окунь Л.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит. - 2009.— 128 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17538.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Троицкий С.В. Нерешенные проблемы физики элементарных частиц. – УФН. - 2012. Т. 182. - № 1. - С. 77 – 103.

Дополнительная

6. Менский М.Б. Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между «тремя великими проблемами» (по терминологии Гинзбурга). - УФН. -2007.- Т. 177. - № 4. С. 415 – 425.
7. Черепащук А.М. На пути к окончательному открытию черных дыр. - ж. «Природа». - 2010. - №7.- С. 3 -14.
8. Гравитация – искривление пространства или физическое поле? (Герштейн С.С. О новом развитии теории гравитации. Логунов А.А. Релятивистская теория гравитации: новые результаты). – ж. Природа. – 2014. - №4. – С. 3-11.
9. Воронов В.К., Подоплелов А.В., Сагдеев Р.З.
Физика на переломе тысячелетий. Выдающиеся достижения физики за последние 50 лет (в трёх книгах) – URSS, 2011. (Фонд ЧОУНБ).

101. Коржиманов А. В., Гоносков А. А., Хазанов Е. А., Сергеев А. М. Горизонты петаваттных лазерных комплексов. - УФН. – 2011. – Т.181. -№ 1, - С. 9–32.
11. Гейм А.К. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену. Новосёлов К.С. Графен: материалы Флатландии – УФН. – 2011. – Т. 181. - №12. – С. 1284- 1311.

Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library,

- электронной библиотеке диссертаций РГБ,

- университетской библиотеке online;

собственным библиографическим базам данных:

- электронному каталогу,

- электронной картотеке газетно-журнальных статей,

- электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

Перечень программного обеспечения и Интернет-ресурсов

1. http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=89 - содержит обзор интернет- ресурсов по физике.
2. http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.6 - Российский образовательный портал по физике.
3. http://galspace.spb.ru/

Информация о планетах Солнечной системы. Последние новости из космоса. Характеристики планет Солнечной системы. История открытий и исследований космическими аппаратами

4. http://ofo.ru/index.html
5. http://www.genebee.msu.jounals/rusjrnl/htmnbnel

1.7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы), оргтехника, электронная база данных библиотеки СОГУ,

лекционные аудитории; кабинет, оснащенный интерактивной доской, проектором.

Сведения о преподавателе (ППС).

Ф.И.О.	Какое образовательное учреждение профессионального образования закончил (а), специальность по диплому	Ученая степень, ученое звание	Стаж научно-педагогической работы, годы			Основное место работы, должность	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, почасовик)	Повышение квалификации
			Всего	В том числе				
				По специальности	По дисциплине			
Елканова Тамара Михайловна	Северо-Кавказский горно-металлургический институт Инженер электронной техники	Кандидат физико-математических наук, доцент	49	49	4	ФБГОУ «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», кафедра физики конденсированного состояния, доцент	Штатный	МГУ- 1981, 1986, 1987, 1992, СКГМИ – 1998, Федеральный институт развития образования (г. Москва) – 2008 СОГУ - 2013

Разработчик:

Елканова Т.М., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и астрономии Северо-Осетинского государственного университета.

Программа одобрена на заседании кафедры физики и астрономии
от 14 сентября 2018г., протокол №1.