

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Физики, теории и методики обучения физике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.10.1.Актуальные проблемы современной физики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Информатика и физика (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные

- формирование единого научного взгляда на мир;
- овладение основами физических знаний;
- овладение способами научной деятельности.

Личностные:

- развитие способности к критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- развитие способности точности и продуктивности в решении задач.

Задачи изучения дисциплины:

показать значимость для современного человека целостного представления о физике, как одной из основных областей естествознания;

- сформировать представления об актуальных проблемах физики;
- способствовать развитию представлений о физическом эксперименте;
- способствовать формированию готовности студентов к использованию знаний современных проблем науки-физики при решении профессиональных задач.
- формирование общекультурных компетентностей; увеличение масштаба рефлексии личности студента

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.24.2. «Актуальные проблемы современной физики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 ОПОП ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), направленность «Информатика и физика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для практико-ориентированной и профессиональной деятельности, а также же для выполнения научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации. Курс связан с дисциплинами, изучаемыми в вузе: «Естественнонаучная картина мира» (базовая дисциплина), дисциплины профиля «Физика» (модуль 3, вариативные обязательные дисциплины), дисциплины по выбору вариативной части «Физика природных явлений», «Современные проблемы физики», «Актуальные проблемы науки-физики».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	10 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	24	24
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12

лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-1	готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - базовые термины физики; - проблемы, стоящие перед современной наукой физикой; - место и значение достижений современной физики в современной естественнонаучной картине мира; - основные методы научного познания
	Стандартный: - терминологическую систему физики; - научные основы современной физики и пути решения проблем, стоящих перед наукой; - роль и значение науки физики в современной культуре; - основные направления, пути и средства включения современных научных исследований в области физики в образовательный процесс

	<p>Эталонный:</p> <p>тенденции, закономерности, актуальные проблемы современной физики и направления их решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной физики: концепции целостности природы, концепции единого пространства–времени, концепции моделирования объектов и состояний, концепции единства объекта и его окружения, концепции эволюции и самоорганизации; - новейшие теории и их интерпретации, методы и технологии физического эксперимента
Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>репродуцировать имеющуюся физическую информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить физическую сущность явлений, изучением которых занимается наука на современном этапе ее развития; - ориентироваться в научной, учебной и научно-популярной литературе, получать и перерабатывать информацию из различных источников (печатные, электронные); - оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании
	<p>Стандартный:</p> <p>доступно и на высоком научном уровне излагать материал о достижениях и проблемах современной науки, а также объяснять особенности современных методов исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными источниками информации, ориентироваться в научной, научно-популярной и учебной литературе; - разрабатывать учебные занятия с помощью педагога с использованием современных стратегий и технологий обучения на основе достижений современной физики; - анализировать и оценивать достоверность естественнонаучной информации предоставляемой СМИ
	<p>Эталонный:</p> <p>критически оценивать и интерпретировать естественнонаучную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде - систематизировать и анализировать информацию о достижениях, проблемах и стратегиях развития современной науки физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нести ответственность за результаты своих действий и качество выполняемых заданий; - самостоятельно разрабатывать учебные занятия с использованием современных стратегий и технологий обучения на основе достижений современной физики; - оценивать значимость физических открытий с точки зрения этических норм, возможностей их использования на благо человечества

Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>физическим научным языком;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными способами представления физической информации, выражать физическую информацию различными способами; - приемами обучения учащихся представлению информации из различных источников по актуальным проблемам физики; - приемами работы в команде. Выполнения проектной деятельности
	<p>Стандартный:</p> <p>современной физической научной терминологией при описании физических явлений и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными методами и приемами интерпретации достижений современной физики, оценки полученных результатов эксперимента; - технологиями обучения учащихся анализу и представлению информации по актуальным проблемам физики; - методами и приемами проведения научного исследования, проектной работы
	<p>Эталонный:</p> <p>информационно-коммуникационными технологиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами и методами включения содержания актуальных проблем современной физики в образовательный процесс; - приемами нестандартных решений профессиональных задач, в том числе современными методиками и технологиями для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса; - приемами анализа незнакомых физических ситуаций; аргументации научных позиций

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Проблемы фундаментальных физических исследований	24	8	4		12
2	2	Проблемы прикладных исследований	24	8	4		12
3	3	Проблемы, исследующиеся в физической лаборатории «Термоэлектрического материаловедения» ЗабГУ	24	8	4		12
Итого			72	24	12	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Современное состояние проблемы исследования материи. Темная энергия и темная материя.</p> <p>Проблема создания квантовой теории гравитации. Общая теория относительности и квантовая механика.</p> <p>Общая схема эволюции звезд. Проблемы современной астрофизики.</p> <p>Проблема создания единой теории поля. Суперсимметрия и суперпартнеры. Суперсимметрия в теории струн.</p>
2	2	<p>Проблемы физики высоких энергий. Проблема теоретического описания и практической реализации высокотемпературной сверхпроводимости.</p> <p>Проблема реализации управляемого термоядерного синтеза</p> <p>Проблема исследования наноразмерных структурных образований и их свойств. Создание нанотехнологий.</p> <p>Проблемы изучения поведения открытых, диссипативных структур в условиях далеких от равновесия.</p>
3	3	<p>Проблема создания высокоэффективных преобразователей тепловой энергии в электрическую</p> <p>Исследование взаимодействий элементарных возбуждений в твердых телах.</p>

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	<p>Элементы динамики неустойчивых состояний</p> <p>Барионная асимметрия Вселенной. Распада протона.</p>

2	2	<p>Исследования, осуществляющиеся на большом адронном коллайдере.</p> <p>Проблема обнаружения гравитационных волн.</p> <p>Исследование магнитных свойств термоэлектрических материалов на основе теллурида висмута.</p>
3	3	<p>Особенности температурных зависимостей кинетических коэффициентов твердых растворов используемых для создания термоэлектриков. Теплофизические свойства термоэлектрических материалов.</p> <p>Проблемы и перспективы исследования электрон-плазмонного взаимодействия в конденсированных средах.</p> <p>Исследование оптических свойств узкозонных полупроводников и полуметаллов в области плазменных эффектов.</p>

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	<p>1. Структура и сложность окружающего мира. 2. Теория сильного взаимодействия. Квантовая хромодинамика. 3. Нейтринная физика и астрономия. Нейтронные звезды и черные дыры. 4. Современные космологические представления и их обоснование. 5. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий. 6. Теория великого объединения. 7. Симметрия как зеркало мирового устройства. 8. Нарушение закона сохранения пространственной четности. 9. Роль диссипативных процессов в природе. Физика процессов эволюции. 10. Возрастание энтропии, необратимость времени. 11. Ускоренное расширение метagalктики. 12. Реликтовое излучение. 13. Крупномасштабная структура Вселенной. 14. Радиотелескопы. Результаты исследований. 15. Активные центры спиральных галактик. 16. Звездные скопления. 17. Трансурановые химические элементы. 18. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. 19. Стандартная космологическая модель. 20. Космология и теория суперструн. 21. Суперсимметрия и суперпартнеры</p>	<p>Терминологическая работа. Подготовка сообщения с презентацией. Разработка фрагмента занятия для школьников по современным проблемам физики. Написание аннотации на научную статью.</p>
2	2	<p>1. Физика низких температур: сверхтекучесть и сверхпроводимость. 2. Двухмерный электронный газ. 3. Квантовый эффект Холла. 4. Дробное квантование Холловского сопротивления. 5. Энергетические проблемы цивилизации. 6. Перспективы осуществления управляемого термоядерного синтеза. 7. Эксперименты с фотонами.</p>	<p>Терминологическая работа. Подготовка сообщения с презентацией. Составление обобщающей таблицы. Подготовка к круглому столу «Современное понимание окружающего мира».</p>
3	3	<p>1. Влияние электрон-плазмонного взаимодействия на физические свойства полупроводников 2. Оптические свойства термоэлектрических материалов в области плазменных эффектов. 3. Магнитные свойства термоэлектрических материалов.</p>	<p>Подготовка к получению допуска к выполнению лабораторной работы (знание хода работы, правила работы с приборами, измерения величин и проведение расчетов). Подготовка к защите лабораторной работы.</p>

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция .Практическое занятие	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа. Дискуссия. Использование презентаций.	4
2	2	Лекция. Практическое занятие	Проблемное обучение. Лекции с использованием презентаций Круглый стол «Современное понимание окружающего мира»	4
3	3	Практическое занятие	Дискуссия. Использование презентаций.	2
4	4	-	-	-

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Дубнищева, Татьяна Яковлевна. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / Дубнищева Татьяна Яковлевна. - 10-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 608 с.
2. Горбунов, Дмитрий Сергеевич. Введение в теорию ранней Вселенной. Теория горячего Большого взрыва / Горбунов Дмитрий Сергеевич, Рубаков Валерий Анатольевич. - 2-е изд. - Москва : ЛКИ, 2012. - 552 с.
3. Родин, Владимир Александрович. От черных дыр к темной материи / Родин Владимир Александрович. - Санкт-Петербург : Реноме, 2014. - 44 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Бордовский, Г. А. Физические основы естествознания : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 226 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05209-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DB9C4A21-9C96-4627-8E12-73B9EAE196CD
2. Гулиа, Н. В. Удивительная физика / Н. В. Гулиа. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 415 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-05065-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7B75343B-7569-463D-8E27-821E711FB96E
3. Милантьев, В. П. Атомная физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. П. Милантьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 415 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00405-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B8A5CD56-861F-4E07-8688-3E1530FF86E3.
4. Матышев, А. А. Атомная физика в 3 ч. Часть 1. Дискретность вещества и электрического заряда : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Матышев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 282 с. — (Серия : Университеты России).

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Зельдович, Яков Борисович. Теория тяготения и эволюции звезд / Зельдович Яков Борисович, Новиков Игорь Дмитриевич. - Москва : Наука, 1971. - 484 с. : ил. - 2-14. (5 экз.)
2. Гольденблат Иосиф Израйлевич. Введение в теорию относительности и ее приложения к новой технике / Гольденблат Иосиф Израйлевич, Ульянов Сергей Викторович. - Москва : Наука, 1979. - 272 с. : ил. - 0-90. (3 экз.)

6.2.2. Издания из ЭБС

3. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистратуры / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 579 с. — (Серия : Магистр). — ISBN 978-5-9916-3063-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/2997F828-B3CF-40DD-9644-A339400628D6
4. Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 175 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04279-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B67EEAAC-3E54-440C-9525-B8D2419EAF87.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п Название сайта Электронный адрес

- 1 Естественнонаучные эксперименты – физика. Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
- 2 Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>
- 3 Введение в нанотехнологии <http://nano-edu.ulsu.ru>
- 4 Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>
- 5 Квант: научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
- 6 Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО <http://physics.ioso.ru>
- 7 Лауреаты нобелевской премии по физике <http://n-t.ru/nl/fz>
- 8 National Geographic – Россия (электронная версия журнала) <http://www.national-geographic.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-212.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-

исследовательской работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
Лаборатория механики
Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.
Мультимедийное оборудование: ноутбук, переносной проектор, переносной экран, акустическая система.
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение закона сохранения импульса по соударению шаров»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение вращательного движения тела»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение колебаний сосредоточенной системы»
672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-205.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.
Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран, переносная акустическая система.
Переносные наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-225.
Аудитория для самостоятельной работы.
Кабинет для хранения литературы по физике, методике обучения физике, естественно-научной картине мира Комплект специальной учебной мебели. Специализированная мебель для хранения литературы. Доска магнитная переносная.
Мультимедийное оборудование: ноутбук (2 шт.), акустическая система (2 шт.).
Литература по физике, методике обучения физике, естествознанию, естественно-научной картине мира, астрономии (более 1000 экз.).
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-202.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Общая и экспериментальная физика). Учебное оборудование, необходимое для обучения (осциллограф электронный, генератор сигналов низкочастотный ГЗ -109, счетчик- секундомер электронный, частотомер, микроскоп, ВУП -2, ВУП -2М, В-24М, В 4-12 и др.), инвентарь, шкафы.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

1. Общие методические рекомендациям по изучению дисциплины
Несмотря на наличие учебников, которые для студентов являются основным источником информации, лекции остаются основной формой обучения. При существовании разнообразных концепций по отдельным темам лекции необходимы для их объективного освещения. Поэтому посещение лекций по дисциплине обязательно для студентов.
Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:
 - 1) посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
 - 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
 - 3) обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
 - 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним;
 - 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для успешного проведения практических занятий с творческой дискуссией нужна целенаправленная предварительная подготовка магистранта. Студенты получают от преподавателя конкретные задания на самостоятельную работу в форме проблемно сформулированных вопросов, которые потребуют от них не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое они должны суметь аргументировать и защищать.

Семинар в сравнении с другими формами обучения требует от студентов высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно: умение работать с несколькими источниками, осуществление сравнение того, как один и тот же вопрос излагается различными авторами, формулирование собственных обобщений и выводов.

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично и ясно излагать свои мысли, приводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. На семинаре каждый обучающийся имеет возможность критически оценить свои знания, сравнить со знаниями и умениями их излагать других студентов, сделать выводы о необходимости более углубленной и ответственной работы над обсуждаемыми проблемами. Поэтому семинарское занятие эффективно тогда, когда проводится как заранее подготовленное совместное обсуждение выдвинутых вопросов каждым участником семинара.

Готовясь к семинару, студенты должны:

1. Познакомиться с рекомендуемой преподавателем литературой;
2. Рассмотреть различные точки зрения по изучаемой теме, используя все доступные источники информации;
3. Выделить проблемные области и неоднозначные подходы к решению поставленных вопросов;
4. Сформулировать собственную точку зрения;
5. Предусмотреть возникновение спорных ситуаций при решении отдельных вопросов и быть готовыми сформулировать свой дискуссионный вопрос.

3. Методические рекомендации по подготовке докладов и сообщений на семинарах
Подготовка доклада требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы. Она включает несколько этапов и предусматривает длительную, систематическую работу студентов и помощь педагогов по мере необходимости:

- составляется план доклада путем обобщения и логического построения материала доклада;
- подбираются основные источники информации;
- систематизируются полученные сведения путем изучения наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, возможно, дает сам преподаватель;
- делаются выводы и обобщения в результате анализа изученного материала, выделения наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и требования нормативных документов.

Доклад по укрупненной теме может выполняться несколькими студентами, между которыми распределяются вопросы выступления. Обычно в качестве тем для докладов преподавателем предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении обозначается актуальность исследуемой в докладе темы, устанавливается логическая связь ее с другими темами. В заключении формулируются выводы, делаются предложения и подчеркивается значение рассмотренной проблемы.

При проведении семинарских занятий методом развернутой беседы по отдельным вопросам может выступить заранее подготовленное сообщение. Сообщения отличаются от докладов тем, что дополняют вопрос фактическим материалом, примерами.

4. Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа бакалавров по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной

литературы при подготовке к семинарским занятиям, научным дискуссиям, написании докладов;

- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на практических занятиях, по перечню, предусмотренному рабочей программой дисциплины.

- подготовка к контрольным работам по темам, предусмотренным программой данного курса;

Объём заданий рассчитан максимально на 2-4 часа в неделю.

Алгоритм самостоятельной работы студентов:

1 этап – поиск в литературе и изучение теоретического материала на предложенные преподавателем темы и вопросы;

2 этап – осмысление полученной информации из основной и дополнительной литературы, освоение терминов и понятий, механизма решения задач;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос или алгоритма решения задачи.

Разработчик/группа разработчиков: Старостина С.Е. Д.пед.н., профессор кафедры Ф,ТиМОФ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**