

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Кафедра педагогики и образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. И. Гущина
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.1 Практикум по решению физических задач

Направление подготовки/специальность: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль/направленность/специализация: Физика и математика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Яковлев Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 125).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры педагогики и образовательных технологий «04» июня 2021 г. Протокол № 10

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Педагогического института, Протокол от «05» июля 2021 г. № 8.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	13

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- педагогический
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере начального, общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, в сфере научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	Демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения										
		Заочная (семестр)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Выпуклый анализ					+						
2	Естественно-научная картина мира										+	
3	История и методология физики			+	+							
4	История информатики							+				
5	История математики							+				
6	Комбинаторный анализ										+	
7	Математическая логика и теория алгоритмов					+						

8	Математический и функциональный анализ					+	+	+	+	+	+	
9	Методы математической физики					+						
10	Общая и экспериментальная физика			+	+	+	+	+	+	+		
11	Основы теоретической физики					+	+					
12	Преддипломная практика											+
13	Проблемы современной физики							+				
14	Теоретическая механика								+			
15	Элементарная физика	+	+									

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Практикум по решению физических задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина «Практикум по решению физических задач» изучается в 7, 8 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Заочная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	14
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	10
Самостоятельная работа (СР)	153
Экзамен	9
Зачет	4

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		3	3	3	
7 семестр					
1	Решение задач по теме «Механика»	1	1	15	Собеседование, контрольная работа

2	Решение задач по теме «Молекулярная физика».	-	1	15	Контрольная работа; Собеседование
3	Решение задач по теме «Термодинамика»	-	1	15	Контрольная работа; Собеседование
4	Решение задач по теме «Электростатика»	1	1	17	Контрольная работа; Собеседование
8 семестр					
5	Решение задач по теме «Постоянный ток».	1	2	30	Контрольная работа; Собеседование
6	Решение задач по теме «Магнетизм»	1	2	30	Контрольная работа; Собеседование
7	Решение задач по теме «Оптика и строение атома»	-	2	31	Собеседование; Контрольная работа

Тема 1. Решение задач по теме «Механика» (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач по теме «Механика».

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №1.1-1.10, 1.15-1.34, 2.1-2.9, 2.34, 2.42-2.44, 2.57-2.64, 3.19, 3.38.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 2. Решение задач по теме «Молекулярная физика». (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №8.1-8.10, 8.15-8.34, 8.36-8.40, 9.1-9.9, 9.25.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 3. Решение задач по теме «Термодинамика» (ПК-2)

Лекция.

Решение задач по теме «Термодинамика».

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №11.1-11.10, 11.18-11.22, 11.25-11.36, 11.48-11.52, 11.75.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 4. Решение задач по теме «Электростатика» (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №13.1-13.3, 13.14-13.16, 14.1-14.4, 14.7-14.9, 14.22-14.24, 14.36, 15.1-15.10, 15.41, 15.51-15.54, 16.1-16.5, 17.1-17.4.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 5. Решение задач по теме «Постоянный ток». (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №19.1-19.5, 19.12-19.15, 19.19, 19.25.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 6. Решение задач по теме «Магнетизм» (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике № 21.1-21.3, 21.4-21.6, 22.1-22.5, 23.1-23.5, 25.1-25.5, 25.17-25.19.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 7. Решение задач по теме «Оптика и строение атома» (ПК-2)

Практическое занятие.

Решение задач по теме «Оптика»

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №28.1-28.10, 28.14-28.34, 28.36-28.40, 28.47, 31.4-31.9.

Решение задач по теме «Основы атомной и ядерной физики».

Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №40.1-40.17, 41.1.-41.17.

Задания для самостоятельной работы.

1. Самостоятельное выполнение заданий для практических занятий;
2. Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 2. Решение задач по теме «Молекулярная физика».

Типовые задания для контрольной работы

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x -криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.
3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.

Типовые вопросы для собеседования

1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
2. Энергия и работа.
3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электрический ток в газах.
12. Электрический ток в полупроводниках.
13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Собеседование

Тема 2. Решение задач по теме «Молекулярная физика».

Типовые вопросы для собеседования

1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
2. Энергия и работа.
3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электрический ток в газах.
12. Электрический ток в полупроводниках.
13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Собеседование, контрольная работа

Тема 1. Решение задач по теме «Механика»

Типовые задания для контрольной работы

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x -криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.
3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.

Типовые вопросы для собеседования

1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
2. Энергия и работа.
3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электрический ток в газах.
12. Электрический ток в полупроводниках.
13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Интерференция света. Опыт Юнга.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

Типовые вопросы зачета (ПК-2)

1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
2. Энергия и работа.
3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электрический ток в газах.
12. Электрический ток в полупроводниках.
13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Типовые задания для зачета (ПК-2)

- 1 Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x -криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
- 2 Определить линейную скорость центра шара, скатывающегося без скольжения с наклонной плоскости высотой 1 м.
- 3 Снаряд, летящий со скоростью $V=500$ м/с, разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 20% от общей массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью $V_1=200$ м/с. Определить скорость V_2 большего осколка.

Типовые вопросы экзамена (ПК-2)

1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
2. Энергия и работа.
3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электрический ток в газах.
12. Электрический ток в полупроводниках.
13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Типовые задания для экзамена (ПК-2)

- 1 Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x -криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
- 2 Определить линейную скорость центра шара, скатывающегося без скольжения с наклонной плоскости высотой 1 м.
- 3 Снаряд, летящий со скоростью $V=500$ м/с, разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 20% от общей массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью $V_1=200$ м/с. Определить скорость V_2 большего осколка.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-2	На высоком уровне демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.

«не зачтено»	ПК-2	Не демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.
--------------	------	---

Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ПК-2	На высоком уровне демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.
«хорошо»	ПК-2	На среднем уровне демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.
«удовлетворительно»	ПК-2	На низком уровне демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.
«неудовлетворительно»	ПК-2	Не демонстрирует знание курса физики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения физике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;

- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике : учеб. пособие. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк., 1988. - 527 с.
2. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособ. для студ. вузов. - Изд. 9-е, стер.. - М.: Высшая школа, 2008. - 591 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Высш. шк., 1990. - 478 с.
2. Трофимова Т.И. Оптика и атомная физика: законы, проблемы, задачи : Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1999. - 287 с.
3. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах : Учеб. пособие для вузов. - М.: Дрофа, 2002. - 431 с.
4. Трофимова Т.И. Физика. 500 основных законов и формул : Справочник для студ. вузов. - 2-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 1999. - 63 с.
5. Трофимова Т.И. Физика. 500 основных законов и формул : Справочник для студ. вузов. - 3-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2001. - 63 с.

6.3 Иные источники:

1. «Журнал математической физики, анализа, геометрии» - <https://vestnik.susu.ru/cmi>
2. «Открытые Информационные системы» - <http://www.osp.ru>
3. <http://edu.of.ru>. - <http://edu.of.ru>.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
5. Предметно-ориентированные информационные системы - <http://www.knigafund.ru>
6. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader X (10.1.0) - Russian Adobe Systems Incorporated 25.07.2017 117,00 MB 10.1.0

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
3. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.