

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мякиньков А.В.

подпись ФИО

“23” МАЯ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.12 Физика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Системы искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ФТОС

Объем дисциплины 144 / 4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Ведущий преподаватель НГТУ: Кузикова Н.И., к.т.н., доцент; Новоселова Н.А., к.т.н., доцент; Прончатова-Рубцова Т.О., ст. препод.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.2023 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 10.05.2023 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 23.05.2023 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-с-12

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	11
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	12
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	13
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	14
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	16
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 (09.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-3 (09.03.01)	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4 (09.03.01)	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1 (09.03.01) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ <ul style="list-style-type: none"> - методы математических, естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ <ul style="list-style-type: none"> - применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности 	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПК-3 (09.03.01) Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ЗНАТЬ <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности - основные правила обеспечения информационной безопасности УМЕТЬ <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований 	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и

1	2	3
	<p>информационной безопасности ВЛАДЕТЬ - методиками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	семинарах
ОПК-4 (09.03.01) Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>ЗНАТЬ - правила разработки нормативных документов различного назначения - основные требования ГОСТов к составу и содержанию нормативных документов различного назначения</p> <p>УМЕТЬ - разрабатывать стандарты, инструкции, нормы, методические материалы и техническую документацию, связанные с профессиональной деятельностью</p> <p>ВЛАДЕТЬ - навыками составления технической документации</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Аналитическая геометрия,
- Математический анализ.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Дискретная математика
- Подготовка и защита ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	
Объем дисциплины	144		144
Аудиторная работа*	68		68
Лекции (Л)	34		34
Семинары (С)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Самостоятельная работа (СР)	76		76
Проработка учебного материала лекций	4.25		4.25
Подготовка к семинарам	2		2
Подготовка к лабораторным работам	16		16
Подготовка к экзамену	30		30
Выполнение домашнего задания	15		15
Подготовка к рубежному контролю	6		6
Другие виды самостоятельной работы	2.75		2.75
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ
ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Физические основы механики. Колебания и волны	20	10	10	27	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	10	Конспект лекций	1/2
								Работа на семинарах	5/8
								Домашнее задание 1	4/8
								Защита лабораторных работ	8/12
								Рубежный контроль 1	6/10
								ИТОГО:	24/40
2	Основы теории относительности. Физическая термодинамика	14	7	7	19	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	17	Конспект лекций	1/2
								Работа на семинарах	3/4
								Домашнее задание 2	4/8
								Защита лабораторных работ	4/6
								Рубежный контроль 2	6/10
								ИТОГО:	18/30
3	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	34	17	17	76	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	Лекции	20
1.1.	<p>Физические основы механики Предмет физики. Материя, её виды, способы и формы существования. Физический объект, физическое явление, физический закон. Методы физических исследований. Физика и современное естествознание. Системы отсчета. Кинематика материальной точки. Силы. Инерциальная система отсчета. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Механическая система и её центр масс. Уравнение изменения импульса механической системы. Закон сохранения импульса и однородность пространства. Момент силы. Момент импульса материальной точки и механической системы. Уравнение моментов для механической системы. Момент инерции твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса механической системы и его связь с изотропностью пространства. Работа и кинетическая энергия. Консервативные силы. Работа в потенциальном поле. Потенциальные энергии тяготения и упругих деформаций. Связь между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения энергии и его связь с однородностью времени.</p>	10
1.2.	<p>Колебания и волны Гармонические колебания. Векторная диаграмма. Сложение гармонических колебаний одного направления равных и близких частот. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний равных и кратных частот. Свободные незатухающие колебания. Физический маятник. Квазиупругая сила. Энергия и импульс гармонического осциллятора. Фазовая траектория. Свободные затухающие колебания. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Добротность колебательной системы. Вынужденные колебания. Установившиеся вынужденные колебания. Механический резонанс. Виды механических волн. Упругие волны в стержнях. Волновое уравнение. Плоская гармоническая волна, длина волны, фазовая скорость. Сферические волны. Энергия упругой волны. Объемная плотность энергии волны. Вектор Умова – вектор плотности потока энергии. Когерентные волны. Интерференция волн. Стоячая волна.</p>	6
1.3	<p>Релятивистская механика Преобразования Галилея. Инвариантность уравнений классической механики относительно преобразований Галилея. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Кинематические следствия из преобразований Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал. Элементы релятивистской динамики. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии. Связь между импульсом и энергией релятивистской частицы. Основное уравнение</p>	4

	релятивистской динамики.	
	Семинары	10
C1.1.	Кинематика	2
C1.2.	Закон сохранения импульса	2
C1.3.	Закон сохранения момента импульса	2
C1.4.	Закон сохранения энергии в механике Колебания и волны	2
C1.5.	Проведение рубежного контроля по теме модуля	2
	Лабораторные работы	10
ЛР1.1	Обработка результатов измерений при проведении физического эксперимента	2
ЛР1.2	Обработка результатов измерений при проведении физического эксперимента	2
ЛР1.3	Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения	2
ЛР1.4	Механические колебания и волны	4
	Самостоятельная работа	27
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	2.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	10
СР1.4	Выполнение домашнего задания	9
СР1.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.6	Другие виды самостоятельной работы	1.25
2	ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ. ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА	
	Лекции	14
2.1	<p>Термодинамика Статистический и термодинамический методы описания макроскопических тел. Термодинамические состояния и термодинамические процессы. Внутренняя энергия и температура термодинамической системы. Адиабатически изолированная система. Первое начало термодинамики. Уравнения состояния термодинамических систем. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Идеально-газовый термометр. Молекулярно-кинетическая теория, её экспериментальные подтверждения. Длина свободного пробега молекул газа. Теплоёмкость идеального газа. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Политропический процесс. Газ Ван-дер-Ваальса и его внутренняя энергия. Тепловые машины. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Неравенство Клаузиуса. Термодинамическая энтропия. Закон возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. Основное уравнение и основное неравенство термодинамики. Условие устойчивости состояния термодинамической системы. Принцип Ле Шателье – Брауна. Введение в термодинамику необратимых процессов.</p>	6
2.2	<p>Равновесные статистические распределения Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Принцип детального равновесия. Распределение Максвелла. Экспериментальная проверка распределения Максвелла. Фазовое пространство. Распределение Максвелла – Больцмана. Формула</p>	4

	Больцмана для энтропии. Статистическое обоснование второго начала термодинамики.	
2.3	Явления переноса Термодинамические потоки. Уравнение переноса. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность и вязкость. Эффузия в разреженном газе. Броуновское движение.	2
2.4	Агрегатные состояния вещества и фазовые превращения Агрегатные состояния вещества. Условия равновесия фаз. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела. Капиллярные явления. Фазовые переходы. Диаграммы состояния.	2
	Семинары	7
C2.1.	Теория относительности	2
C2.2.	Термодинамика. Равновесные статистические распределения	3
C2.3.	Проведение рубежного контроля по теме модуля	2
	Лабораторные работы	7
ЛР2.1	Термодинамика и молекулярная физика	2
ЛР2.2	Агрегатные состояния вещества	5
	Самостоятельная работа	19
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
CP2.4	Выполнение домашнего задания	6
CP2.5	Подготовка к рубежному контролю	3
CP2.6	Другие виды самостоятельной работы	1.5
3	Экзамен	30
	Самостоятельная работа	
CP3.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Иродов И. Е. Механика. Основные законы : учеб. пособие для вузов / Иродов И. Е. - 10-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 309 с. : ил. - (Технический университет). - ISBN 978-5-9963-0063-1.
2. Глаголев К. В., Морозов А. Н. Физическая термодинамика : учеб. пособие для вузов / Глаголев К. В., Морозов А. Н. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 268 с. : ил. - (Физика в техническом университете). - Библиогр.: с. 261. - ISBN 978-5-7038-3026-0.
3. Мартинсон Л. К., Морозов А. Н., Смирнов Е. В. Электромагнитное поле : учеб. пособие для втузов / Мартинсон Л. К., Морозов А. Н., Смирнов Е. В. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 422 с. - (Физика в техническом университете). - Библиогр.: с. 412. - ISBN 978-5-7038-4950-7.
4. Иродов И. Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для вузов / Иродов И. Е. - 12-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2018. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-00101-112-5.
5. Литвинов О. С., Горелик В. С. Электромагнитные волны и оптика : учеб. пособие для вузов / Литвинов О. С., Горелик В. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 446 с. : ил. - (Физика в техническом университете). - Библиогр.: с. 436. - ISBN 5-7038-2793-0.
6. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / Чертов А. Г., Воробьев А. А. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 526 с. : ил. - ISBN 5-06-001183-6.
7. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов / Сивухин Д. В. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1990. Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика. - 1990. - 591 с.
8. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов / Сивухин Д. В. - М. : Наука, 1974. Т. 5 : Атомная и ядерная физика, Ч. 2 : Ядерная физика. - 1989. - 415 с.
9. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов / Сивухин Д. В. - М. : Наука, 1989. - ISBN 5-02-014054-6. Т. 1 : Механика. - 3-е изд., испр. и доп. - 1989. - 576 с. : ил.
10. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов / Сивухин Д. В. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Наука. Физматлит, 1996. - ISBN 5-02-014368-5. Т. 3 : Электричество, ч. 2. - 1996. - 320 с. - ISBN 5-02-015090-8.
11. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов / Сивухин Д. В. - 2-е изд., испр. - М. : Наука, 1985. - 751 с. Т. IV : Оптика. - 1985. - 751 с. : ил.
12. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов : в 3 т. / Савельев И. В. - СПб. : Лань, 2011. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0629-6. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. - 11-е изд., стер. - 2011. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0630-2.
13. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов : в 3 т. / Савельев И. В. - СПб. : Лань, 2011. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0629-6. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 11-е изд., стер. - 2011. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0631-9.
14. Иродов И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учеб. пособие для вузов / Иродов И. Е. - 4-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 263 с. : ил. - (Технический университет). - ISBN 978-5-94774-692-1.
15. Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы : учеб. пособие / Иродов И. Е. - 4-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 207 с. : ил. - (Технический университет). - ISBN 978-5-9963-0004-4.

16. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике / Яворский Б. М., Детлаф А. А. - 4-е изд., испр. - М. : Наука. Физматлит, 1996. - 619 с. : ил. - ISBN 5-02-015158-0.
17. Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-2321-6. Кн. 3 : Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества. - 2013. - 367 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-9916-1755-0.
18. Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-2321-6. Кн. 2 : Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 2013. - 439 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-9916-1754-3.
19. Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-2321-6. Кн. 1 : Механика. - 2013. - 351 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-9916-1753-6.
20. Веретимус Д. К., Веретимус Н. К. Физические основы механики. Колебания и волны. Элементы специальной теории относительности : учеб. пособие / Веретимус Д. К., Веретимус Н. К. ; ред. Морозов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 136 с. - Библиогр.: с. 133. - ISBN 978-5-7038-4931-6.
21. Исследование свободных затухающих и вынужденных колебаний на примере крутильного маятника : учебно-методическое пособие / Голяк И. С., Есаков А. А., Руцкая А. М., Юрченко С. О. ; ред. Андреев А. Г. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 16 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4984-2.
22. Исследование свободных затухающих и вынужденных колебаний на примере крутильного маятника : учебно-методическое пособие / Голяк И. С., Есаков А. А., Руцкая А. М., Юрченко С. О. ; ред. Андреев А. Г. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 16 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4984-2.
23. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости и его зависимости от температуры методом отрыва кольца : учебно-методическое пособие / Голяк И. С., Новгородская А. В., Фуфурин И. Л., Юрченко С. О. ; ред. Морозов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : рис. - Библиогр.: с. 20. - ISBN 978-5-7038-4983-5.
24. Алиев И. Н., Андреев А. Г., Аникеев В. Н. Момент инерции и крутильные колебания : метод. указания к выполнению лабораторной работы / Алиев И. Н., Андреев А. Г., Аникеев В. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 14 с. : рис. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4893-7.
25. Косогоров А. В., Мельникова К. С., Семиколенов А. В. Кольца Ньютона : метод. указания к выполнению лабораторной работы / Косогоров А. В., Мельникова К. С., Семиколенов А. В. ; ред. Вишняков В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4879-1.
26. Баландина Л. И., Докукин М. Ю. Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца : метод. указания к выполнению лабораторной работы / Баландина Л. И., Докукин М. Ю. ; ред. Винтайкин Б. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 23 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4837-1.
27. Оборотный маятник : метод. указания к выполнению лабораторной работы / Башкин С. В., Косогоров А. В., Мельникова К. С., Семиколенов А. В. ; ред. Алиев И. Н. ;

- МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 12 с. : ил. - Библиогр.: с. 12. - ISBN 978-5-7038-4870-8.
28. Голяк И. С., Фуфурин И. Л., Шишанин А. О. Определение динамической вязкости жидкости с помощью вискозиметра с падающим шариком : учебно-методическое пособие / Голяк И. С., Фуфурин И. Л., Шишанин А. О. ; ред. Морозов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский у-т). - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5067-1.
29. Дисперсия и разрешающая способность призмы и дифракционного спектроскопа : лаб. практикум по курсу физики / Гладышев В. О., Кац В. Л., Гладышева Т. М., Терешин А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 24 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4519-6.
30. Лунева Л. А., Макаров А. М. Домашнее задание по курсу общей физики. Тема "Электромагнитные волны" : метод. указания / Лунева Л. А., Макаров А. М. ; ред. Литвинов О. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 20 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4505-9.
31. Гладков Н. А., Морозов А. Н., Онуфриева Е. В. Связанные маятники : метод. указания к выполнению лаб. работы М-105 по курсу общей физики / Гладков Н. А., Морозов А. Н., Онуфриева Е. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 16 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4472-4.
32. Бабенко С. П. Поляризация света : метод. указания к решению задач по курсу общей физики / Бабенко С. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 36 с. : ил. - Библиогр.: с. 36. - ISBN 978-5-7038-4467-0.
33. Инфимовский Ю. Ю., Онуфриева Е. В. Дифракция ультразвуковых волн на двойной щели и дифракционной решетке : метод. указания к выполнению лаб. работы О-72 по курсу общей физики / Инфимовский Ю. Ю., Онуфриева Е. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 16 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4471-7.
34. Герасимов Ю. В., Глаголев К. В., Константинова И. А. Измерение удельной теплоемкости воздуха с использованием программно-аппаратного комплекса COBRA-3 : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу общей физики / Герасимов Ю. В., Глаголев К. В., Константинова И. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 13 с. : ил. - Библиогр.: с. 13. - ISBN 978-5-7038-4445-8.
35. Вишнякова С. М., Вишняков В. И., Гладков Н. А. Определение момента инерции маятника Максвелла : метод. указания к выполнению лабораторной работы по курсу общей физики / Вишнякова С. М., Вишняков В. И., Гладков Н. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 16 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4398-7.
36. Интерферометр Майкельсона : метод. указания к выполнению лабораторной работы / Гладышева Т. М., Гладышев В. О., Скубин Б. Г., Кац В. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 27 с. : ил. - Библиогр.: с. 26. - ISBN 978-5-7038-4387-1.
37. Алиев И. Н., Копылов И. С., Коршунов В. М. Двигатель Стирлинга : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу "Общая физика" / Алиев И. Н., Копылов И. С., Коршунов В. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 23 с. : ил. - Библиогр.: с. 23. - ISBN 978-5-7038-4368-0.
38. Чуев А. С., Шишанин А. О. Изучение электростатического поля : учебно-методическое пособие / Чуев А. С., Шишанин А. О. ; ред. Купавцев А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 27 с. : ил. - Библиогр.: с. 24. - ISBN 978-5-7038-5031-2.
39. Чуев А. С., Бовенко В. Н. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу общей физики / Чуев А. С., Бовенко

- В. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 18 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4330-7.
40. Баландина Л. И., Докукин М. Ю. Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца : метод. указания к выполнению лаб. работы по дисциплинам "Физика", "Физика и естествознание" / Баландина Л. И., Докукин М. Ю. ; ред. Винтайкин Б. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 21 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4134-1.
41. Гладков Н. А., Струков Ю. А., Чуев А. С. Баллистический маятник : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу общей физики / Гладков Н. А., Струков Ю. А., Чуев А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 12 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4339-0.
42. Баландина Л. И., Докукин М. Ю. Исследование магнитного поля соленоида : метод. указания к выполнению лабораторной работы Э-71 по дисциплинам "Физика", "Физика и естествознание" / Баландина Л. И., Докукин М. Ю. ; ред. Мартинсон Л. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 18 с. : ил. - Библиогр.: с. 18. - ISBN 978-5-7038-4085-6.
43. Фетисов И. Н. Энергия электрического поля : метод. указания к выполнению лаб. работы Э-60 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Смирнов Е. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 24 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3995-9.
44. Бабенко С. П. Дифракция световых волн : учеб. пособие / Бабенко С. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 43 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3966-9.
45. Вишнякова С. М., Вишняков В. И. Интерференция в тонких пленках. Определение геометрических параметров поверхностей прозрачных тел интерференционным методом : метод. указания к лаб. работе О-7 по курсу общей физики / Вишнякова С. М., Вишняков В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 29 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3832-7.
46. Бабенко С. П. Интерференция световых волн : метод. указания к решению задач по курсу общей физики / Бабенко С. П. ; ред. Мартинсон Л. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 25 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3880-8.
47. Фетисов И. Н. Механический резонанс : метод. указания к выполнению лаб. работы М-17 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Веретимус Н. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 31 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3730-6.
48. Фетисов И. Н. Интерференция световых волн с различной длиной когерентности : метод. указания к выполнению лаб. работы О-67 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Горелик В. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 23 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3738-2.
49. Алиев И. Н., Инфимовский Ю. Ю., Скрипкин А. В. Изучение свойств электромагнитных волн микроволнового диапазона : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу общей физики / Алиев И. Н., Инфимовский Ю. Ю., Скрипкин А. В. ; ред. Андреев А. Г. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 30 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3720-7.
50. Фетисов И. Н. Вихревое электрическое поле : метод. указания к выполнению лаб. работы Э-66 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Литвинов О. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 21 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3726-9.
51. Фетисов И. Н. Потенциальное электрическое поле : метод. указания к выполнению лаб. работы Э-64 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Кириллов И. В. ;

- МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 23 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3725-2.
52. Фетисов И. Н. Изучение магнитной цепи : метод. указания к выполнению лаб. работы Э-65 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Семиколенов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 25 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
53. Фетисов И. Н. Энергия магнитного поля : метод. указания к выполнению лаб. работы Э-61 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Семиколенов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 31 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
54. Гладков Н. А., Романов А. С. Домашнее задание по курсу общей физики. Тема "Законы сохранения. Колебания. Волны." : метод. указания / Гладков Н. А., Романов А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 64 с. : ил. - Библиогр.: с. 63.
55. Баландина Л. И., Кириллов А. М. Изучение собственных колебаний струны : метод. указания к выполнению лаб. работы М-7Б по курсу общей физики / Баландина Л. И., Кириллов А. М. ; ред. Мартинсон Л. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 15 с. : ил. - Библиогр.: с. 14.
56. Фетисов И. Н. Изучение закона Джоуля-Ленца : метод. указания к выполнению лабораторной работы Э-63 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Тимченко С. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 24 с. : ил. - Библиогр.: с. 24.
57. Балабина Г. В. Исследование дисперсии оптического стекла : метод. указания к выполнению лаб. работы О-61 по курсу общей физики / Балабина Г. В. ; ред. Чумакова С. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 15 с. : ил. - Библиогр.: с. 15.
58. Электростатика. Магнитостатика. Электромагнитная индукция : метод. указания к выполнению домашнего задания по курсу общей физики / Лунева Л. А., Тараненко С. Н., Козырев А. В. [и др.] ; ред. Макаров А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 55 с. : ил. - Библиогр.: с. 55.
59. Измерение скорости продольных упругих волн в металлическом стержне методом резонанса : метод. указания к выполнению лаб. работы М7 по курсу общей физики / Гладков Н. А., Кириллов А. М., Новгородская А. В., Романов А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
60. Кириллов А. М., Новгородская А. В., Романов А. С. Измерение скорости звука в воздухе методом сложения колебаний : метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу общей физики / Кириллов А. М., Новгородская А. В., Романов А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 12 с. : ил. - Библиогр.: с. 12.
61. Фетисов И. Н. Магнитное поле : метод. указания к лаб. работе Э-62 по курсу общей физики / Фетисов И. Н. ; ред. Аникеев В. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 22 с. : ил. - Библиогр.: с. 22.
62. Веретимус Н. К., Фетисов И. Н. Космические лучи : метод. указания к лабораторной работе Я-62 по курсу общей физики / Веретимус Н. К., Фетисов И. Н. ; ред. Смирнов Е. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 20 с. : ил. - Библиогр.: с. 20.
63. Бабенко С. П., Алиев И. Н. Радиоактивность ядер. Взаимодействие альфа- и бета-излучений с веществом : метод. указания к выполнению лабораторной работы Я-3 по курсу общей физики / Бабенко С. П., Алиев И. Н. ; ред. Мартинсон Л. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 16.
64. Волновые свойства света : метод. указания к лабораторной работе О-24 по курсу "Общая физика" / Вишнякова С. М., Вишняков В. И., Гладышева Т. М., Гладышев В. О. ;

- МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 38 с. : ил. - Библиогр.: с. 38.
65. Еркович О. С., Морозов А. Н. Решение задач по курсу общей физики. Процессы переноса : метод. указания / Еркович О. С., Морозов А. Н. ; ред. Еркович С. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 24 с. : ил. - Библиогр.: с. 24.
66. Веретимус Д. К., Веретимус Н. К., Креопалов Д. В. Механические волны : метод. указания к решению задач по курсу общей физики / Веретимус Д. К., Веретимус Н. К., Креопалов Д. В. ; ред. Еркович О. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 29 с. : ил. - Библиогр.: с. 29.
67. Идеальная и вязкая жидкости : учеб. пособие по курсу "Нелинейные процессы переноса" / Романов А. С., Семиколенов А. В., Тараненко С. Н., Шахорин А. П. ; ред. Макаров А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 60 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
68. Отражательная дифракционная решетка : учебное пособие / Г. В. Балабина, О. С. Еркович, С. П. Еркович, Г. В. Подгузов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52455>
69. Дифракционная решетка: Методические указания к лабораторной работе О-6 по курсу общей физики : методические указания / Р. К. Бородин, А. А. Есаков, Р. Х. Хасаншин, А. П. Шахорин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62022>
70. Определение концентрации раствора и удельного вращения сахара: Методические указания к лабораторной работе О-4 по курсу общей физики : методические указания / Р. К. Бородин, А. А. Есаков, Р. Х. Хасаншин, А. П. Шахорин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62020>
71. Косогоров А. В., Чумакова С. В. Интерференция света : метод. указания к лаб. работе О-65 по курсу общей физики / Косогоров А. В., Чумакова С. В. ; ред. Литвинов О. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 15 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
72. Задорожный, Н. А. Изучение дифракции электронов на кристаллической решетке металлов : учебно-методическое пособие / Н. А. Задорожный, С. Л. Тимченко, Н. И. Юрасов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52458>
73. Герасимов Ю. В., Каретников Г. К., Пылова М. Б. Исследование потока жидкости и газа при движении вблизи свободной поверхности тела. : метод. указания к выполнению лаб. работы / Герасимов Ю. В., Каретников Г. К., Пылова М. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 38 с. ил. - Библиогр. в конце кн.
74. Еркович О. С., Морозов А. Н. Методические указания к решению задач по курсу общей физики. Статическая физика / Еркович О. С., Морозов А. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана ; науч. ред. Мартинсон Л. К. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 24 с. - Библиогр. в конце брош.
75. Еркович О. С., Морозов А. Н. Методические указания к решению задач по курсу общей физики. Раздел "Термодинамика" / Еркович О. С., Морозов А. Н. ; ред. Мартинсон Л. К. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 35 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
76. Гладков Н. А., Литвинов О. С. Изучение энтропии твердого тела на примере нагревания и плавления олова / Гладков Н. А., Литвинов О. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 16 с. - ISBN 5-7038-2816-3.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
<http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменацонной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- PowerPoint

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

Профессиональные базы данных:

- Система индексирования SCOPUS <https://www.scopus.com>
- Web of Science <https://webofknowledge.com/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.