

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 28.06.2024 11:29:42

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К6 «Высшая математика и физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Автор программы:

Полужетов Н.П., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, polujektovnp@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Высшая математика и физика»
Протокол № 13 заседания кафедры «К6» от 15.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры «К6» от 19.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 6 заседания кафедры «К6» от 11.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры «К6» от 09.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	17
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	18
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	19
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	21
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	22
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	22
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	25

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:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;

- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;

- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (09.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПКС-1 (15.03.04)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПКС-2 (13.03.01)	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач
ОПКС-11 (15.03.04)	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

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 СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-1 (09.03.01) Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАТЬ - методы математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПКС-1 (15.03.04) Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАТЬ - методы имитационного моделирования в профессиональной деятельности УМЕТЬ - применять естественнонаучные и инженерные знания, методы имитационного моделирования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками имитационного моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
<p>ОПКС-2 (13.03.01) Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач</p>	<p>ЗНАТЬ - определения основных физических величин - основные физические и химические законы, описывающие процессы, происходящие в объектах профессиональной деятельности</p> <p>ВЛАДЕТЬ - методами обработки экспериментальных данных</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПКС-11 (15.03.04) Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p>	<p>ЗНАТЬ - модели современного исследовательского оборудования и приборов</p> <p>УМЕТЬ - проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов - оценивать результаты исследований</p> <p>ВЛАДЕТЬ - методикой использования современного исследовательского оборудования и приборов</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлениям 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика (09.03.01; 15.03.04);
- Математический анализ (13.03.01).

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

- Электротехника и электроника;
- Теоретическая механика (для 13.03.01);
- Газодинамика (для 13.03.01);
- Сопротивление материалов (для 13.03.01).

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направлений (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц(з.е.), 288 академических часов (216 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 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	2
Объем дисциплины	288	108	180
Аудиторная работа*	126	54	72
Лекции (Л)	54	18	36
Семинары (С)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа (СР)	162	54	108
Проработка учебного материала лекций	6.75	2.25	4.5
Подготовка к семинарам	4.5	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	36	18	18
Подготовка реферата	6	3	3
Выполнение расчетно-графической работы	57	24	33
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	21.75	4.5	17.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Механика	6	6	6	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	6	Реферат	6/10
										Расчетно-графическая работа	15/25
										ИТОГО:	21/35
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	6	6	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	12	Расчетно-графическая работа	15/25
										Лабораторные работы	6/10
										ИТОГО:	21/35
3	Электростатика	6	6	6	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	18	Расчетно-графическая работа	15/25
										Лабораторные работы	3/5
										ИТОГО:	18/30
ИТОГО за семестр		18	18	18	54	-	18	-	-	-	60/100
2 семестр											
4	Электричество и электромагнетизм	12	6	6	26	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	6	Расчетно-графическая работа	9/15
										Лабораторные работы	6/10
										ИТОГО:	15/25
5	Колебания и волны	12	6	6	26	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	12	Расчетно-графическая работа	9/15

										Лабораторные работы	6/10
										ИТОГО:	15/25
6	Элементы квантовой физики и атомной физики	12	6	6	26	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-11	18	Реферат	3/5
										Расчетно-графическая работа	9/15
										ИТОГО:	12/20
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	18	108	-	18	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Механика»	
	Лекции	6
1.1	Физика в системе естественных наук. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Классическая и неклассическая физика. Физика и научно-технический прогресс. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Кинематика твердого тела. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Центр масс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Понятие замкнутой системы. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Физический смысл производной и интеграла.	2
1.2	Законы сохранения механической энергии и полной энергии. Момент импульса твердого тела относительно оси. Момент инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема Штейнера – Гюйгенса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа сил и мощность при вращении тела.	2
1.3	Деформации твердого тела. Сила тяжести и вес. Поле тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Движение жидкости. Давление в жидкости и газе. Вязкость, методы определения. Ламинарное, турбулентное течения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Его следствия: давление жидкости в трубе переменного сечения, формула Торричелли, подъемная сила	2
	Семинары	6
С1.1	Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения.	2
С1.2	Законы сохранения момента импульса, энергии.	2
С1.3	Силы инерции.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Определение моментов инерции крутильного маятника, твердых тел различной формы и проверка теоремы Штейнера	2
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Определение скорости полёта пули методом баллистического маятника	2
	Самостоятельная работа	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Выполнение расчетно-графической работы	6
СР1.5	Подготовка реферата	3
СР1.6	Другие виды самостоятельной работы	1.5

2	«Молекулярная физика и термодинамика»	
	Лекции	6
2.1	Термодинамические параметры. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Характерные скорости молекул газа. Диффузия. Внутреннее трение (вязкость). Коэффициент динамической вязкости. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам газа. Распределение Больцмана и барометрическая формула	2
2.2	Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа и количество теплоты. Теплоемкость газа. Адиабатический процесс и его уравнение Закон Джоуля. Метод Клемана-Дезорма. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Термодинамическая шкала температур. Энтропия и ее статистический смысл. Максимальная работа. Тепловые двигатели и их КПД	2
2.2	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Внутренняя энергия реальных газов. Сжижение газов. Свойства жидкостей. Коэффициент поверхностного натяжения. Твердые тела. Типы кристаллических твердых тел. Теплопроводность в твердых и жидких телах. Аморфные тела Фазовые состояния тел. Фазовые переходы. Диаграммы состояния.	2
2.3	Семинары	6
С2.1	Молекулярно-кинетическая теория. Идеальный газ. Масса и скорость молекул. Понятие температуры	2
С2.2	Изобарный, изохорический, адиабатический процессы. Основные фундаментальные константы Явления переноса. Теплопроводность	2
С2.3	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Капиллярные явления. Тепловые двигатели. Цикл Карно. Реальный газ. Уравнение теплового баланса. Законы сохранения энергии	2
	Лабораторные работы	6
ЛР2.1	Лабораторная работа №4. Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана – Дезорма.	2
ЛР2.2	Лабораторная работа №5. Определение скорости звука и показателя адиабаты для воздуха методом стоячих волн	2
ЛР2.3	Лабораторная работа № 6. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования	2
	Самостоятельная работа	18
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.4	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	1.5
3	«Электростатика»	
	Лекции	6

3.1	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов в проводнике	2
3.2	Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.	2
3.3	Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике	2
	Семинары	6
С3.1	Электрическое поле. Теорема Гаусса.	2
С3.2	Конденсаторы и эдс.	2
С3.3	Поляризация.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР3.1	Лабораторная работа №7. Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков	2
ЛР3.2	Лабораторная работа №8. Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов	2
ЛР3.3	Лабораторная работа №9. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры.	2
	Самостоятельная работа	18
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.4	Выполнение расчетно-графической работы	9
	Другие виды самостоятельной работы	1.5
4	«Электричество и электромагнетизм»	
	Лекции	12
4.1	<i>Электрический ток.</i> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в интегральной форме. Сопротивление проводников. Закон Джоуля- Ленца. Закон Видемана-Франца.	2
4.2	Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа <i>Магнитное взаимодействие постоянных токов.</i> Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).	2
4.3	<i>Магнитное поле в веществе.</i> Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Методы измерения магнитных полей, использование в технике.	2
4.4	<i>Электромагнитная индукция.</i> Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Токи Фуко. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при	2

	замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция. Работа трансформатора	
4.5	Энергия магнитного поля. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля. <i>Уравнения Максвелла.</i>	2
4.6	<i>Переменный ток.</i> Закон Ома для переменного тока. Полное, индуктивное и емкостное сопротивления. Мощность в цепи переменного тока.	2
	Семинары	6
С4.1	Закон Ома. Правила Кирхгофа	2
С4.	Электромагнитная индукция. Индуктивность	2
С4.	Переменный ток. Силы Ампера и Лоренца	2
	Лабораторные работы	6
ЛР4.1	Лабораторная работа №10. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла	2
ЛР4.2	Лабораторная работа №11. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов	2
ЛР4.3	Лабораторная работа №12. Исследование магнитного поля Земли	2
	Самостоятельная работа	26
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР4.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР4.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
5	«Колебания и волны»	
	Лекции	12
5.1	<i>Гармонические колебания.</i> Дифференциальные уравнения свободных и затухающих колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания. Сложение колебаний.	2
5.2	<i>Волны.</i> Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Элементы акустики. Эффект Доплера. Ультразвук и его применение	2
5.3	<i>Электромагнитные волны.</i> Экспериментальное получение электромагнитных волн. Их свойства и виды. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.	2
5.4	<i>Интерференция волн.</i> Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Стоячие волны. Интерферометр Фабри-Перо. <i>Дифракция волн.</i> Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах	2
5.5	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. <i>Поляризация волн.</i> Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света.	2

5.6	Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. <i>Дисперсия света.</i> Электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	2
	Семинары	6
C5.1	Механические колебания.	2
C5.2	Электромагнитные колебания: собственные, затухающие и вынужденные. Резонансные явления	2
C5.3	Интерференция, дифракция и поляризация света	2
	Лабораторные работы	6
ЛР5.1	Лабораторная работа № 13. Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре.	2
ЛР5.2	Лабораторная работа №14. Кольца Ньютона. Определение длины световой волны	2
ЛР5.3	Лабораторная работа № 15. Экспериментальная проверка закона Малюса.	2
	Самостоятельная работа	26
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР5.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР5.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР5.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР5.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
6	«Элементы квантовой и атомной физики»	
	Лекции	12
6.1	<i>Тепловое излучение</i> и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа».	2
6.2	Формула Планка для теплового излучения. Пирометры. Виды фотоэлектрического эффекта. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2
6.3	Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств света.	2
6.4	<i>Экспериментальные данные о структуре атомов.</i> Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. <i>Элементы квантовой механики.</i> Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы.	2
6.5	<i>Квантово-механическое описание атомов.</i> Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Оптические квантовые генераторы Спонтанное и индуцированное излучение. Основные компоненты лазера. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.	2

6.6	<i>Ядерная физика. Элементы квантовой микрофизики. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Понятие о дозиметрии и защите. Физическая картина мира. Особенности классической и неклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.</i>	2
	Семинары	6
С6.1	Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны	2
С6.2	Эффект Комптона. Движение частицы в потенциальной яме	2
С6.3	Атом водорода, его спектр. Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции	2
	Лабораторные работы	6
ЛР6.1	Лабораторная работа №16. Тепловое излучение. Определение постоянной Стефана -Больцмана	2
ЛР6.2	Лабораторная работа №17. Внешний фотоэффект.	2
ЛР6.3	Лабораторная работа №18. Изучение спектра излучения атома водорода	2
	Самостоятельная работа	26
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР6.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР6.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР6.4	Подготовка реферата	3
СР6.5	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР6.6	Другие виды самостоятельной работы	5.75
7	Экзамен	30
СР7.1	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. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

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 по дисциплине

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380>. Режим доступа для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945>. Режим доступа для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716>. Режим доступа для авториз. пользователей.
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247>. Режим доступа для авториз. пользователей.
5. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468399>. Режим доступа для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

6. Лабораторный практикум по физике. Механика. Определение скорости полета пули методом баллистического маятника. Уч.-метод. пособие./ Н.П.Полужтков, И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с.- Текст : электронный // Страница кафедры К-6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.
7. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования: Учебно-методическое пособие. / Е. П. Козловская, Н. П. Полужтков/. ФГБОУ МГТУ им. Н. Э. Баумана. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — 23 с.-. Текст : электронный // Страница кафедры К-6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.

8. Лабораторный практикум по физике. Термодинамика. Адиабатический процесс: учебно-методическое пособие Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская, А.Н.Шульц.. — М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/> – Режим доступа: Свободный.
9. Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны.: учебно-методическое пособие/ Н.П.Полуэктов, И.И. Усатов, Е.П .Козловская. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 с. Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/> – Режим доступа: Свободный.
10. Лабораторный практикум по физике. Атомная физика. Изучение спектра атома водорода. Уч.-метод.пособие /Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с.- Текст : электронный // Страница кафедры К-6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт].- <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.
11. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Лабораторная работа. Уч.-метод. пособие / И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев, Н.П.Полуэктов, А.П.Саврухин..- М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. Текст : электронный // Страница кафедры К-6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.

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

1. Сайт кафедры «Высшая математика и физика»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>
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. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>

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 завершённый раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре четыре модуля (включая экзамен).

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

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

Семинарские занятия 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 указания 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 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: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферата, выполнение расчетно-графической работы, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение расчетно-графической работы, подготовка реферата. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, 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:

- Реферат
- Расчетно-графическая работа
- Лабораторная работа

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 экзаменационной сессии невозможно.

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

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра 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	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

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.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: poluekt@mgul.ac.ru

Программное обеспечение:

- Microsoft Office
- PowerPoint
- Windows

Информационные справочные системы:

- Общероссийский математический портал: <http://www.mathnet.ru/>
- Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru/>
- База знаний и набор вычислительных алгоритмов, вопросно-ответная система: <https://www.wolframalpha.com/>

Профессиональные базы данных:

- Научная библиотека естественно-научных изданий: www.scask.ru
- Научная библиотека избранных естественно-научных изданий: <https://elementy.ru/>

**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.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380>
2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945>
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716>
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247>
5. РУКОВОДСТВО К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Трофимова Т. И. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/0107A1F8-BC47-4D96-8D9D-2DAE4FE5FA46>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird

Преподаватель кафедры:

Полужетов Н.П., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, polujektovnp@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры К6

«Высшая математика и физика»

Протокол № 6 от 11.04.2023 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380>
2. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird

Преподаватель кафедры:

Полужтков Н.П., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, polujektovnp@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247>
2. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 558 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15950-9.
3. Физика : учебное пособие / Луценко А. Ю., Кириллов И. В., Струков Ю. А., Хорохоров А. М. ; ред. Луценко А. Ю. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - 4-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 365 с. - (Учебное пособие для поступающих в вузы). - ISBN 978-5-7038-3695-8.
4. Усатов И. И., Козловская Е. П., Полуэктов Н. П. Тестовые задания по курсу физики. Модуль 2: Молекулярная физика и термодинамика : учебно-методическое пособие / Усатов И. И., Козловская Е. П., Полуэктов Н. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 42 с. : рис. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5473-0.
5. Жорина Л. В., Старшинов Б. С. Сборник задач по оптике и атомной физике : учебное пособие / Жорина Л. В., Старшинов Б. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 90 с. ил. - Библиогр.: с. 90.
6. 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.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Полуэктов Н.П., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, polujektovnp@bmstu.ru