

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: 05.06.2024 17:50:12

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**

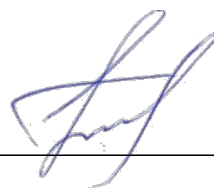
**Физика**

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 .....	24
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 устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по специальности (уровень специалитета): 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Основной профессиональной образовательной программой по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» (уровень специалитета)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Универсальные компетенции собственные</b>
УКС-1 (24.05.06)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-1 (24.05.06)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности

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 Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	2 Индикаторы	3 Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УКС-1 (24.05.06) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет <b>УМЕТЬ</b> - применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)</p>
<p>ОПКС-1 (24.05.06) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности <b>УМЕТЬ</b> - применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности <b>ВЛАДЕТЬ</b></p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)</p>

1	2	3
	- естественнонаучными и общинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математический анализ

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

- Теоретические основы электротехники и электроизмерений
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Технология приборостроения
- Основы прикладной гидро- и аэродинамики

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для специальности (уровень специалитета): 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц(з.е.), 360 академических часов (270 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.), 2 семестр – 6 з.е. (216 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, академ. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	360	144	216
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>162</b>	<b>72</b>	<b>90</b>
Лекции (Л)	72	36	36
Семинары (С)	18	0	18
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>198</b>	<b>72</b>	<b>126</b>
Проработка учебного материала лекций	9	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	36	18	18
Выполнение расчетно-графической работы	66	33	33
Подготовка реферата	6	3	3
Подготовка к семинарам	2.25	0	2.25
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	48.75	13.5	35.25
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>

\*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)
<b>1 семестр</b>											
1	Механика. Механические колебания и волны	12	0	12	24	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)	8	УКС-1, ОПКС-1	6	Лабораторные работы	6/10
										Расчетно-графическая работа	15/25
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
2	Молекулярная физика и термодинамика	12	0	12	24	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)	6	УКС-1, ОПКС-1	12	Реферат	3/5
										Расчетно-графическая работа	15/25
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
3	Электричество	12	0	12	24	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)	6	УКС-1, ОПКС-1	18	Лабораторные работы	6/10
										Расчетно-графическая работа	15/25
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>											
4	Электромагнетизм	12	6	12	32	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)	8	УКС-1, ОПКС-1	6	Лабораторные работы	6/10
										Расчетно-графическая работа	9/15
										<b>ИТОГО:</b>	<b>15/25</b>
5	Колебания и волны. Волновая оптика	12	6	12	32	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в	8	УКС-1, ОПКС-1	12	Лабораторные работы	6/10
										Расчетно-графическая работа	9/15

						команде (в группах)				<b>ИТОГО:</b>	<b>15/25</b>
6	Квантовая природа излучения. Элементы атомной физики, атомного ядра и частиц	12	6	12	32	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах, работа в команде (в группах)	8	УКС-1, ОПКС-1	18	Реферат	3/ 5
										Расчетно- графическая работа	9/15
										<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>126</b>	-	<b>24</b>	-	-	-	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
<b>1</b>	<b>«Механика. Механические колебания и волны»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
1.1	<i>Физические основы классической механики</i> Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. 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. <i>Кинематика.</i> Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Физический смысл производной и интеграла.	2
1.2	<i>Динамика.</i> Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией	2
1.3	Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Движение тел с переменной массой. <i>Момент импульса.</i> Момент импульса материальной точки и момент механической системы. Момент силы. Закон сохранения момента механической системы. <i>Энергия.</i> Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы.	2
1.4	<i>Динамика вращательного движения.</i> Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Гироскопические силы. Гироскопы и их применение в технике.	2
1.5	<i>Элементы механики сплошных сред.</i> (МУ) Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона	2
1.6	<i>Колебательные процессы в механике.</i> Свободные гармонические колебания. Физический, математический, пружинный маятники. Энергия свободных гармонических колебаний. Явление резонанса. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Ультразвук.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР1.1	Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	4
ЛР1.2	Определение зависимости динамической вязкости от температуры.	4
ЛР1.3	Определение моментов инерции крутильного маятника, твердых тел различной формы и проверка теоремы Штейнера.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24

CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
CP1.3	Выполнение расчетно-графической работы	12
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	4.5
<b>2</b>	<b>«Молекулярная физика и термодинамика»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
2.1	Статистический метод в молекулярной физике Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярной теории идеального газа. Абсолютная температура. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Характерные скорости молекул газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	2
2.2	Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Вакуум и методы его получения: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы этих явлений	2
2.3	Основы термодинамики. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс	2
2.4	Обратимые и необратимые процессы. Самоорганизация в природе. Энтропия.. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Тепловые двигатели и холодильные машины. Циклы., кпд.	2
2.5	<i>Реальные газы, жидкости и твердые тела.</i> Взаимодействие между молекулами. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Сжижение газов. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.	2
2.6	<i>Твердые тела.</i> Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел. Процессы испарения, сублимации, плавления и кристаллизации. Аморфные тела Фазовые переходы. Первого и второго рода. Диаграмма состояния	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР2.1	Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана – Дезорма.	4
ЛР2.2	Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования.	4
ЛР2.3	Определение скорости звука и показателя адиабаты для воздуха методом стоячих волн.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
CP2.3	Подготовка реферата	3
CP2.4	Выполнение расчетно-графической работы	9
CP2.5	Другие виды самостоятельной работы	4.5
<b>3</b>	<b>«Электричество »</b>	
	<b>Лекции</b>	12
3.1	<i>Электростатика</i> Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Диполь. Теорема Гаусса для	2

	электростатического поля в вакууме. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле.	
3.2	Потенциал поля, его взаимосвязь с напряжённостью Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля. Диэлектрики. Поляризация. Электрическое смещение	2
3.3	Сегнетоэлектрики. Диэлектрический гистерезис. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Энергия заряженного проводника и электростатического поля. Конденсаторы. Напряженность поля заряженной плоскости, плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора	2
3.4	Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля. <i>Постоянный ток.</i> Сторонние силы. ЭДС, потенциал, напряжение. Работа и мощность тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи, однородного участка цепи, замкнутой цепи	2
3.5	Закон Ома в дифференциальной форме Закон Джоуля -Ленца в дифференциальной форме. Контурные токи. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.	2
3.6	Электрический ток в металлах, вакууме и газах. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Типы разрядов. Получение плазмы., ее свойства и применение	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР3.1	Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов.	4
ЛР3.2	Зависимость сопротивления металлов от температуры.	4
ЛР3.3	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.3	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	4.5
<b>4</b>	<b>«Электромагнетизм »</b>	
	<b>Лекции</b>	12
4.1	Магнитное поле. Магнитный поток. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля.. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.	2
4.2	Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Работа по перемещению проводника с током в постоянном магнитном поле	2
4.3	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитное поле прямого провода, соленоида и тороида с током	2
4.4	Поток вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в веществе. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Токи Фуко. Индуктивность.	2

4.5	Самоиндукция. Взаимоиндукция. Работа трансформатора. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Вещество в магнитном поле. Намагниченность	2
4.6	Диа- и парамагнетики. Магнетики. Ферромагнетики, природа ферромагнетизма. Свойства и применение. Электромагнитная теория Максвелла. Вихревое электрическое поле, ток смещения.	2
	<b>Семинары</b>	6
С.4.1	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции	2
С4.2	Магнитное поле постоянного тока. Закон Ампера и сила Лоренца	2
С4.3	Закон электромагнитной индукции Самоиндукция.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР4.1	Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.	4
ЛР4.2	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.	4
ЛР4.3	Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	32
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	11.75
<b>5</b>	<b>«Колебания и волны. Волновая оптика»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
5.1	Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Сложение колебаний одного направления и одной частоты. Биения. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных механических колебаний. Резонанс.	2
5.2	<i>Волновые процессы.</i> Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость.	2
5.3	Стоячие волн. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Интерференция волн. Электромагнитные волны. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Их свойства и виды. Плотность энергии, вектор Умова – Пойнтинга и интенсивность электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Затухающие колебания	2
5.4	Переменный ток. Основные параметры. Мощность в цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений в электрической цепи переменного тока. Логарифмический декремент и добротность в последовательном контуре. Резонанс токов и напряжений в электрической цепи переменного тока. Применение электромагнитных волн. в технике.	2
5.5	Волновые свойства света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и	2

	в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерференционные приборы. Интерферометр Майкельсона. Применение интерференционных приборов для измерения параметров потоков жидкости и газа (лазерный анемометр).	
5.6	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии. Явление поляризации света. Закон Брюстера. Закон Малюса Дисперсия света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	2
	<b>Семинары</b>	6
С5.1	Волновые процессы.	2
С5.2	Переменный ток.	2
С5.3	Интерференция света. Дифракция света и поляризация.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР5.1	Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре.	4
ЛР5.2	Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец (компьютерное моделирование на РС).	4
ЛР5.3	Изучение дифракции Фраунгофера на щели и дифракционной решетке	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	32
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	11.75
<b>6</b>	<b>«Квантовая природа излучения. Элементы атомной физики, атомного ядра и частиц»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
6.1	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка для теплового излучения. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.	2
6.2	Виды фотоэлектрического эффекта. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс	2
6.3	Давление света. Эффект Комптона. Модели атома Томпсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.	2
6.4	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Опыты Резерфорда Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Распределение электронов в атоме по состояниям.	2
6.5	Понятие о зонной теории твердых тел. Собственная проводимость полупроводников. Фотопроводимость, Люминесценция твердых тел.	2

	Термоэлектрические явления. Выпрямление на контакте металл-полупроводник. Контактные явления. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость. Нанотехнологии.	
6.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Символика атомного ядра. Изотопы. Дозиметрия. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность, виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика, Работа электростанций (гидро, тепловых, атомных). Характеристики элементарных частиц. Заключение по дисциплине.	2
	<b>Семинары</b>	6
С6.1	Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны.	2
С6.2	Квантовая механика. Формулы де Бройля	2
С6.3	Уравнение Шредингера. Атом водорода, его спектр.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР6.1	Определение постоянной Стефана — Больцмана.	4
ЛР6.2	Внешний фотоэффект.	4
ЛР6.3	Изучение спектра излучения атома водорода.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	32
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	11.75
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. 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>. Режим доступа для авториз. пользователей.

### Дополнительные материалы

6. Лабораторный практикум по физике. Механика: силы трения. Уч.-метод. пособие Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. -М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.
7. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Лабораторная работа № 4. Уч.-метод. пособие / И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев, Н.П.Полужков, 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. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Лабораторная работа №20. Уч.-метод. пособие /А.Н.Колесниченко, Ю.С.Галкин - М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 11с.-.- Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.

9. Лабораторный практикум по физике. Механика жидкостей. Уч.-метод.пособие. /Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев - М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 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.
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. Лабораторный практикум по физике. Термодинамика. Адиабатический процесс. Уч.-метод. пособие /Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская, А.Н.Шульц- .М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с.- Текст : электронный // Страница кафедры ЛТ5 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>– Режим доступа: Свободный.
12. Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны. Уч.-метод.пособие Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская.- М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 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.
13. Лабораторный практикум по физике. Механика. Определение скорости полета пули методом баллистического маятника. Уч.-метод.пособие./ Н.П.Полуэктов, 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.
14. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования: Учебно-методическое пособие . /Е. П. Козловская, Н. П. Полуэктов/. 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.
15. Усатов И. И. Компьютерное тестирование. Модуль 1. Механика. Механические колебания и волн: Учебно-методическое пособие/ Е. П. Козловская, Н. П. Полуэктов, ФГБОУ МГТУ им. Н. Э. Баумана. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — 52 с.- Текст : электронный // Страница кафедры К6 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](http://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 заверченный 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 лабораторным работам, выполнение расчетно-графической работы, подготовка реферата, 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:

- Расчетно-графическая работа
- Реферат
- 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:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
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](http://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](mailto: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:**

Полужетов Н.П., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, [polujektovnp@bmstu.ru](mailto: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. Баландина Л. И., Докукин М. Ю. Исследование магнитного поля соленоида : методические 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.
4. 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.
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.

### **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:**

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