

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: 05.07.2024 14:59:49

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:

Усатов И.И., доцент (к.н.), кандидат технических наук, iusatov@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.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

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 направлению подготовки (уровень бакалавриата): 35.03.01 «Лесное дело»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (35.03.01)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных (цифровых) технологий

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 (35.03.01) Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных (цифровых) технологий</p>	<p>ЗНАТЬ - основные понятия, законы и методы математических и естественных наук, необходимые для решения типовых профессиональных задач УМЕТЬ - использовать основные математические и естественнонаучные приемы решения типовых профессиональных задач</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.01 «Лесное дело».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение математических дисциплин.

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

- Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве;
- Почвоведение;
- Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве (35.03.01/33, 35.03.01/31);
- Гидротехнические мелиорации.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.01 Лесное дело.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	90	90
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	24	24
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение расчетно-графической работы	18	18
Подготовка реферата	6	6
Другие виды самостоятельной работы	9.75	9.75
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

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

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				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	Основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики	6	0	12	20	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ОПКС-1	6	Расчетно-графическая работа	9/15
										Лабораторные работы	6/10
										ИТОГО:	15/25
2	Электричество и электромагнетизм. Колебания	6	0	12	20	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ОПКС-1	12	Расчетно-графическая работа	9/15
										Лабораторные работы	6/10
										ИТОГО:	15/25
3	Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной физики	6	0	12	20	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ОПКС-1	18	Реферат	5/8
										Реферат	5/8
										Лабораторные работы	2/4
										ИТОГО:	12/20
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	18	0	36	90	-	9	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики»	
	Лекции	6
1.1	<i>Физика как наука.</i> Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль измерения в физике. Связь физических и биологических процессов в природе. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика.	2
1.2	Механика: Основные понятия. Энергия, Движение, Масса, Длина, Скорость, Сила, Мощность, Работа, Момент инерции, Угловой момент, Момент силы, Волна. <i>Кинематика и динамика.</i> Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда, силы трения. <i>Законы Ньютона.</i> Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения момента импульса. <i>Движение жидкости.</i> Уравнение Бернулли. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга.	2
1.3	Элементы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия: Постоянная Больцмана, Энтропия, Свободная энергия, Теплота, Температура. Шкала температур, Влажность. Макроскопическое состояние. Физические величины и состояния физических систем. Макроскопические параметры как средние значения. Тепловое равновесие. Адиабатический процесс. Начала термодинамики. Циклы. Агрегатные состояния тел.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	3
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Определение скорости полёта пули методом баллистического маятника.	3
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Определение зависимости динамической вязкости от температуры	3
ЛР1.4	Лабораторная работа №4. Определение скорости звука и показателя адиабаты для воздуха методом стоячих волн.	3
	Самостоятельная работа	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР1.3	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	2.25
2	«Электричество и электромагнетизм. Колебания»	
	Лекции	6
2.1	Основные разделы и понятия: Электрический заряд Основной закон электростатики. Потенциал и напряжение. Биопотенциалы. Проводники	2

	и изоляторы Основные законы постоянного тока. Электрическое поле. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи.	
2.2	Магнетизм. Магнитное поле. Электромагнитное поле. Магнитные свойства тканей организмов. Электромагнитное излучение. Влияние электрических и магнитных полей на биологические объекты.	2
2.3	Колебательные процессы в живой природе и технике. Переменный ток. Гармонический осциллятор. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, приведенная длина, декремент.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Лабораторная работа №5. Зависимость сопротивления металлов от температуры	3
ЛР2.2	Лабораторная работа № 6. Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов	3
ЛР2.3	Лабораторная работа №7. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.	3
ЛР2.4	Лабораторная работа №8. Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре	3
	Самостоятельная работа	20
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.3	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	2.25
3	«Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной физики»	
	Лекции	6
3.1	Природа и свойства света. Основные фотометрические величины и их единицы. Люминесценция. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Взаимодействие света с веществом, влияние на биообъекты.	2
3.2	Поляризация света, закон Брюстера. Тепловое излучение и его характеристики, люминесценция. Формула Планка для теплового излучения	2
3.3	Атом водорода. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа- частиц. Особенности лазерного излучения. Состав атомного ядра. Радиоактивность, её влияние на биообъекты. Рентгеноанализ.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Лабораторная работа №9. Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец	3
ЛР3.2	Лабораторная работа №10. Экспериментальная проверка закона Малюса	3
ЛР3.3	Лабораторная работа №11. Определение постоянной Стефана — Больцмана	3
ЛР3.4	Лабораторная работа №12. Изучение спектра излучения атома водорода	3
	Самостоятельная работа	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР3.3	Подготовка реферата	6

СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	5.25
4	Экзамен	30
СР4.1	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. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Для вузов. В 5 т. Т.III. Электричество : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-9221-1643-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72015> — 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. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса: учебно-методическое пособие/ А.Н. Колесниченко, Ю. С. Галкин.. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 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.
7. Лабораторный практикум по физике. Механика жидкостей.: учебно-методическое пособие/ Н.П .Полуэктов, Ю.П .Царьгородцев. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 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.
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. Учебно-методическая литература для выполнения лабораторных работ на сайте кафедры К-6 Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <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. Дисциплина делится на 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.

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: проработка учебного материала лекций, 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 дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

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

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

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

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

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: iusatov@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	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.
3	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. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Для вузов. В 5 т. Т.III. Электричество : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-9221-1643-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72015>
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:

Усатов И.И., доцент (к.н.), кандидат технических наук, iusatov@bmsstu.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). 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:

Усатов И.И., доцент (к.н.), кандидат технических наук, iusatov@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. Полуэктов Н. П., Усатов И. И., Мазаева Т. А. Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов : учебно-методическое пособие / Полуэктов Н. П., Усатов И. И., Мазаева Т. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 23 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5979-7.
2. Полуэктов Н. П., Полещук О. М., Усатов И. И. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : учебно-методическое пособие / Полуэктов Н. П., Полещук О. М., Усатов И. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 15. - ISBN 978-5-7038-5847-9.
3. Полуэктов Н. П., Усатов И. И. Изучение прецессии гироскопа : учебно-методическое пособие / Полуэктов Н. П., Усатов И. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 16 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5980-3.
4. Полуэктов Н. П., Усатов И. И., Козловская Е. П. Изучение дифракции света на дифракционной решётке : учебно-методическое пособие / Полуэктов Н. П., Усатов И. И., Козловская Е. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 17 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5454-9.
5. Федорова Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие для среднего проф. образования / Федорова Г. Н. - М. : КУРС : Инфра-М, 2020. - 332 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 327-328. - ISBN 978-5-906818-41-6. - ISBN 978-5-16-011876-5. - ISBN 978-5-16-104356-1.
6. Усатов И. И., Козловская Е. П., Полуэктов Н. П. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования : 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, 2018. - 22 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 22. - ISBN 978-5-7038-4997-2.
7. 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.
8. Иродов И. Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для вузов / Иродов И. Е. - 5-е изд., испр. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 431 с. : ил. - (Технический университет). - ISBN 5-93208-128-7.
9. Иродов И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / Иродов И. Е. - 4-е изд., испр. - М. : Лаборатория Базовых Знаний : Физматлит ; СПб. : Невский Диалект, 2001. - 431 с. - (Технический университет). - ISBN 5-93208-044-2.
10. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Трофимова Т. И. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. школа, 2004. - 541 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0.

11. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Трофимова Т. И. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2004. - 557 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1670-4.
12. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Трофимова Т. И. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 557 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1670-4.
13. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / Чертов А. Г., Воробьев А. А. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2007. - 640 с. - ISBN 5-94052-098-7.
14. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике : [учеб. пособие для втузов] / Чертов А. Г., Воробьев А. А. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - 640 с. : ил. - ISBN 5-94052-032-4.

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:

Усатов И.И., доцент (к.н.), кандидат технических наук, iusatov@bmstu.ru