

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b3594c09e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра общей физики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления _____

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель _____

/ О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Введение в общий физический практикум

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета:
Протокол от «17» июня 2021 г. № 12
Председатель УМКом _____

/Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой общей физики
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11
Зав. кафедрой _____

/Барабанова Н.Н./

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Васильчикова Е. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,
Барабанова Н. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,
Жачкин В. А., доктор физико-математических наук, профессор,
Емельянов В. А., кандидат физико-математических наук, доцент,
Емельянова Ю. А., ассистент кафедры общей физики.

Рабочая программа дисциплины «Введение в общий физический практикум» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	5
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	8
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Введение в общий физический практикум»: выработка первичных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

Задачи дисциплины: знакомство с основными методами исследований различных физических явлений и процессов; применение методов математического моделирования; применение математических моделей для описания закономерностей явлений природы;

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в общий физический практикум» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Введение в общий физический практикум» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика», «Информатика и ИКТ» на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплины «Введение в высшую математику», «Введение в общую физику».

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины является базой для последующего изучения модуля «Общий и специальный физический практикум» и дисциплин: «Обработка эксперимента в физике», «Специальный физический практикум».

Изучение дисциплины «Введение в общий физический практикум» является базой для дальнейшего обучения в бакалавриате, при прохождении практики и в профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа:	120,2
Лабораторные работы	120
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	52
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации является зачет в 1 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
	Лабораторные занятия
Тема 1. Эксперимент как метод научного исследования. Понятие о физических величинах и способах их измерения. Техника безопасности выполнения работ в лабораториях общего и специального физического практикума.	12
Тема 2. Обработка результатов измерений. Понятие о погрешности измерений. Виды погрешностей и способы их оценки.	14
Тема 3. Способы измерения линейных размеров твердых тел. Приборы для измерения линейных размеров тел. Расчет объемов тел правильной геометрической формы. Оценка погрешностей измерений.	14
Тема 4. Методы точного взвешивания. Приборы для измерения массы тела. Оценка погрешностей измерений.	14
Тема 5. Методы экспериментального определения плотности жидкостей и твердых тел. Плотность твердых тел и жидкостей. Способы определения плотности твердых тел. Способы определения плотности жидкости. Оценка погрешностей измерений.	14
Тема 6. Методы определения характеристик упругих свойств твердых тел. Характеристики упругих свойств твердых тел. Статический и динамический способы определения характеристик. Оценка погрешностей измерений.	14
Тема 7. Экспериментальные методы измерения характеристик атмосферного воздуха. Свойства атмосферного воздуха и способы их определения. Оценка погрешностей измерений.	14
Тема 8. Экспериментальная проверка законов соединения проводников. Законы последовательного и параллельного соединения проводников. Электрическая цепь. Амперметр и вольтметр. Оценка погрешностей измерений.	12
Тема 9. Экспериментальные методы определения оптических свойств стекла. Законы геометрической оптики. Абсолютный показатель преломления вещества. Оценка погрешностей измерений.	12
Итого	120

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

	Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самост. работы	Методич. обеспечение	Форма отчетности
1.	Методы математического моделирования и их применение при рассмотрении	Методы математического моделирования в механике, молекулярной	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Учебно-методическое и ресурсное обеспечен	Доклад, презентация

	различных физических явлений.	физике, электромагнетизме, оптике, физике атома и атомного ядра.		и, практически е задания, подготовка докладов и презентаций	ие дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	
2.	Физические приборы. Их виды, классификация. Техника безопасности выполнения различных измерений.	Физические приборы и установки для измерения основных физических величин в механике, молекулярной физике, электромагнетизме, оптике.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически е задания, подготовка докладов и презентаций	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Доклад, презентация
3.	Расчет объемов твердых тел правильной геометрической формы	Экспериментальное определение объемов твердых тел в форме шара, цилиндра, параллелепипеда	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически е задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
4.	Масса и способы ее определения при прямых и косвенных измерениях	Рычажные, аналитические, торсионные весы. Взвешивание в пустоте.	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически е задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
5.	Различные методы определения плотности газов, жидкостей и твердых тел.	Ареометр. Пикнометр. Денсиметр. Плотметр.	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение	Домашнее задание

				Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	
6.	Исследование упругих свойств твердых тел при различных видах деформации.	Статические и динамические методы определения механических свойств твердых тел. Динамический импульсный метод.	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
7.	Метеорологические характеристики воздуха и способы их измерения.	Свойства воздуха, его плотность, вес. Влажность. Атмосферное давление.	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
8.	Исследование электрических свойств различных сред.	Электрические свойства металлов, жидкостей, полупроводников, газов, вакуума и методы их экспериментального исследования.	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
9.	Рефрактометрия.	Рефрактометры и	4	Подготовка к	Учебно-методическое	Домашнее задание

		интерферометры . Способы измерения показателя преломления различных сред.		выполнению и защите лабораторны х работ. Работа с литературой, сетью Интернет, консультаци и, практически е задания.	ское и ресурсное обеспечен ие дисципли ны (п. 6.1, 6.2, 6.3)	
	Итого		52			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-2 – «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать методы планирования и осуществления учебного эксперимента, оценки результатов эксперимента, подготовки отчетных материалов в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах; уметь грамотно планировать и осуществлять учебный эксперимент, проводить оценку его результатов, подготавливать отчетные материалы в рамках изучаемой дисциплины	Посещение, лабораторные работы, домашнее задание, решение задач, доклад, зачет	41–60

			при работе в группах		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать методы планирования и осуществления учебного эксперимента, оценки результатов эксперимента, подготовки отчетных материалов в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах; уметь грамотно планировать и осуществлять учебный эксперимент, проводить оценку его результатов, подготавливать отчетные материалы в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах; владеть организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Посещение, лабораторные работы, домашнее задание, решение задач, доклад, зачет	61–100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для тестовых заданий

1. Сколько в литре кубических метров?	1. Их нельзя сравнивать
	2. 10
	3. 10^{-2}
	4. 10^{-3}
	5. 1000
2. Если на движущееся тело перестанут действовать внешние силы, оно ...	1. Сразу остановится.
	2. Будет вечно двигаться.
	3. Упадет на землю.
	4. В конце концов остановится.
	5. Недостаточно данных для ответа.
3. Если бы в природе не существовала сила трения, то ездить на автомобиле было бы ...	1. Легче.
	2. Труднее.
	3. Зимой труднее, а летом легче.
	4. Невозможно.
	5. Зависит от его мощности.

Примерные вопросы к защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 1о

1. Кинематика. Основные кинематические величины: радиус-вектор положения тела, перемещение, скорость и ускорение. Уравнение движения в векторной и координатной формах.
2. Прямолинейное равномерное движение: уравнение движения, скорость. Графическое представление движения.
3. Прямолинейное равнопеременное движение: уравнение движения, скорость и ускорение. Графическое представление движения.
4. Измерение размеров тела с помощью штангенциркуля, микрометра, микроскопа.

Лабораторная работа № 2о

1. Инерция. Масса как мера инертности тела. Способы определения массы тела.
2. Сила – количественная мера взаимодействия тел. Принцип суперпозиции сил. Виды сил в механике.
3. Методы измерения массы тела (метод Гаусса, метод тарирования, метод Менделеева).
4. Взвешивание тела с помощью торсионных и аналитических весов. Их устройство, принцип работы.

Примерный список лабораторных работ

1. Измерение линейных размеров тел.
2. Точное взвешивание тел.
3. Определение плотности жидкости и твердых тел методом гидростатического взвешивания.
4. Определение жесткости пружины статическим и динамическим методами.
5. Определение температуры, давления и влажности атмосферного воздуха.
6. Проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников.
7. Определение показателя преломления стекла.

Примерные вопросы к зачету

1. Перемещение, скорость, ускорение.
2. Механическая работа, мощность, механическая энергия.
3. Внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, теплоемкость.
4. Элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля.
5. Разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля.
6. Магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля.
7. Законы сохранения импульса, энергии и электрического заряда.

Примерные темы докладов

1. Физические приборы. Их виды, классификация. Техника безопасности выполнения различных измерений.
2. Методы математического моделирования и их применение при рассмотрении различных физических явлений.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов –

это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (меньше 40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных, практических и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль: выполнение домашней работы, контроль решения задач.

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: Введение в общий физический практикум

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий								Итого %
		1	2	3	4				18	
1.		+	-	+	-				+	61
2.		-	+	+	+				+	66

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: Введение в общий физический практикум

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре					Подпись преподавателя	Сумма баллов на зач. до 50 баллов	Общая сумма баллов до 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 балл	Выполнение лабораторных работ до 10	Выполнение докладов до 10 баллов	Презентации до 10 баллов	Практические задания до 10 баллов				Цифра	Пропись	

		ов	баллов									
1.												
2.												

Шкала и критерии оценивания посещаемости

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент посетил 81-100% от всех занятий.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент посетил 61-80% от всех занятий.	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент посетил 41-60% от всех занятий	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент посетил 0-40% от всех занятий	0-1

Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

Шкала и критерии оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 0-30% выбранной темы	0-1

Структура оценивания ответа на зачете

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное	37–50

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
	изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	
<i>Оптимальный</i>	Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	23–36
<i>Удовлетворительный</i>	Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов. Выполнено и защищено не менее 75 % лабораторных работ.	9–22
<i>Неудовлетворительный</i>	Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.	0–8

Шкала оценивания зачета

Оценка	Балл
Зачтено	41-100
Не зачтено	0-40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. - 544с.
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики [Текст]: учебное пособие: в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. – М.: Наука, 2010.
3. Барабанова Н.Н. Введение в общий физический практикум [Текст] / Н. Н. Барабанова. - М.: МГОУ, 2012. - 42с.
4. Кабардин, О.Ф. Физика [Текст]: типовые тестовые задания / О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов. - М.: Экзамен, 2012. - 192с.

6.2. Дополнительная литература

1. Детлаф А.А. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд. - М.: Академия, 2005. - 720с.
2. Зотеев, А. В. Общая физика: лабораторные задачи: учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зотеев, В. Б. Зайцев, С. Д. Алекперов. - 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 251 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04283-2. // [сайт]. - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438393> (дата обращения: 07.06.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. - Текст: электронный
3. Башлачев, Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики: курс лекций [Текст]: / Ю. А. Башлачев, Д. Л. Богданов. - М.: ЛЕНАНД, 2012. - 240с.
4. Кошкин Н.И. Элементарная физика [Текст]: справочник / ч.3.2 Кошкин Н.И. - М.: Наука,

1991. - 240с.

5. Кабардин О.Ф. Физика [Текст]: справочные материалы. М.: Просвещение, 1991. – 367 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.

1. Набор измерительных инструментов: линейки, штангенциркули, микрометры.
2. Весы рычажные, торсионные, аналитические.
3. Термометры, барометры, психрометр.
4. Установка для измерения жесткости пружины динамическим и статическим способом.
5. Установка для измерения сопротивлений.
6. Комплект оборудования «Геометрическая оптика»
7. Микроскопы.