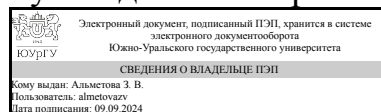


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



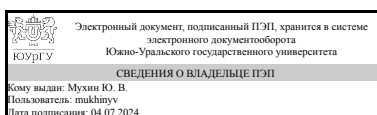
З. В. Альметова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Физика
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

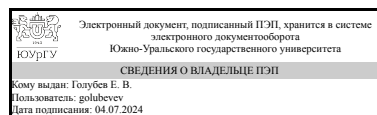
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н.



Ю. В. Мухин

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. В. Голубев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса физики: сформировать у обучающихся универсальную естественнонаучную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также дать цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи. Задачами курса физики являются: 1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; 2. Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; 3. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики в различных ситуациях; 4. Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; 5. Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; 6. Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий. 7. Формирование у студентов навыка измерения физических величин, оценки погрешности измерений, графического представления экспериментальных результатов и формулировки выводов на основе полученных данных

Краткое содержание дисциплины

Курс физики является составной частью фундаментальной физико-математической подготовки, необходимой для успешной работы инженера любого профиля. Дисциплина направлена на усвоение основных понятий, законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики, оптики, атомной физики, методов теоретического и экспериментального исследования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет: применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; Имеет практический опыт: решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить	Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности

измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	экспериментальных данных Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности) Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования)
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.13 Химия, 1.О.14 Информационные технологии	1.О.19 Материаловедение, 1.О.20 Электротехника и электроника, 1.О.17 Техническая механика, 1.О.24 Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, 1.О.21 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, 1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.25 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.26 Энергетические установки, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр), Производственная практика (производственно-технологическая) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Химия	Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются, основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических

	процессов, в основе которых лежат различные химические реакции, определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов; Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов, работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;
1.О.14 Информационные технологии	Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, имеет представление о моделировании, в том числе информационном; возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин,

продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, решать простые задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц; применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использовать Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, решения простых задач математического моделирования с использованием электронных таблиц; использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов; создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и

	графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач
1.О.15.01 Начертательная геометрия	Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов; Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения; Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов;
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем; Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач;
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа; Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику; Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Изучение тем, не выносимых на лекции	31,5	31.5
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к экзамену	27	27

Решение типовых текстовых задач	21	21
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика	6	2	2	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения. Система отсчета. Перемещение. Линейные и угловые скорости и ускорения, взаимосвязь между ними. Масса тела, сила, момент инерции тела и момент силы относительно оси вращения. Первый, второй и третий законы Ньютона для поступательного движения. Основной закон динамики вращательного движения.	2
3	2	Статистический и термодинамический методы исследования. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Первый и второй законы термодинамики.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. Закон сохранения импульса.	2
2	2	Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение явления удара шаров	2
2	2	Определение отношения теплоемкостей воздуха	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение тем, не выносимых на лекции	Учебно-методические материалы в электронном виде [1, 4-5]	3	31,5
Подготовка к лабораторным работам	Учебно-методические материалы в электронном виде [3]	3	8

Подготовка к экзамену	Учебно-методические материалы в электронном виде [1-5]	3	27
Решение типовых текстовых задач	Учебно-методические материалы в электронном виде [2]	3	21

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Промежуточная аттестация	Экзамен (3 семестр)	-	40	Устный экзамен проводится по билетам в форме беседы. В билете один теоретический вопрос и три задачи, альтернативный вариант - два теоретических вопроса, одна задача и два дополнительных вопроса на собеседовании. Теоретические вопросы. Ответ на теоретический вопрос должен удовлетворять следующим требованиям: • полно раскрыто содержание материала; • материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; • продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; • точно используется терминология; • показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; • продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, • сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; • ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; • продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; • продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; Каждый ответ на теоретический	экзамен

					вопрос оценивается от 0 до 10 баллов следующим образом: 1. Ответ на вопрос удовлетворяет перечисленным требованиям с незначительными замечаниями – 10 баллов 2. Ответ на вопрос содержит одно существенное замечание (не удовлетворяет одному из требований) – 5 баллов 3. Ответ на вопрос содержит два и более существенных замечаний (не удовлетворяет двум из перечисленных требований) или ответа на вопрос нет – 0 баллов Решение задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 10 баллов следующим образом: 4–10 баллов – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, физически обоснованная, решение доведено до ответа. От максимальной оценки вычитаются: 2 балла, если нет необходимого рисунка; 2 балла, если нет необходимых пояснений; 2 балла за каждую ошибку, не повлиявшую существенно на ход решения; 2 балла, если ответ не получен. 0–4 балла – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме. Неверно выбран метод решения или изложено менее 20 % полного решения. К минимальной оценке 0 баллов добавляется: 2 балла за необходимый правильный рисунок; 2 балла за правильный закон, с помощью которого можно решить задачу. Дополнительные вопросы по материалу курса. Каждый ответ оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 3–5 баллов за правильный ответ (могут быть незначительные замечания); 0–2 если ответ на вопрос содержит одно существенное замечание; 0 – ответа на вопрос нет или ответ содержит более двух существенных замечаний.		
2	3	Бонус	Бонус	-	15	Баллы начисляются за личное	экзамен

						призовое место на олимпиаде, диплом конференции или конкурса по дисциплине «физика» (международный уровень - 15 баллов, для российского уровня - 10 баллов, для уровня университета - 5 баллов), участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации по тематике дисциплины (1 балл за каждое мероприятие).	
3	3	Текущий контроль	Решение задач: Механика, Электростатика, Постоянный ток	0,2	2	Предлагается для решения 2 задачи. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Лабораторные работы: Механика	0,2	2	Предлагается для выполнения 2 лабораторных работы. Факт выполнения работы подтверждается подписью преподавателя рядом с таблицей экспериментальных данных. Оценивается каждый отчет по лабораторной работе: 1 балл – работа выполнена, отчет оформлен без замечаний (или с незначительными замечаниями) – содержит правильные результаты обработки экспериментальных данных и вывод. 0,5 балла – работа выполнена, отчет содержит замечания (ошибка в расчетах, неполное соответствие требованиям оформления, некорректный вывод и т.п.). 0 баллов – работа не выполнена.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Итог выполнения учебного плана (Семестр 3)	0,2	56	При условии, что приняты все домашние задачи (2 задачи) и отчеты по лабораторным работам (2 отчета) студент получает 56 балла.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Контрольная работа (семестр 3)	0,4	40	Предлагается 4 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 10 баллов следующим образом: 4–10 баллов – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, физически обоснованная, решение доведено до ответа. От максимальной оценки вычитаются: 2 балла, если нет необходимого рисунка; 2 балла, если нет необходимых пояснений; 2 балла за каждую ошибку, не повлиявшую существенно на ход решения; 2 балла, если ответ не получен. 0–4 балла – в процессе решения задачи	экзамен

					допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме. Неверно выбран метод решения или изложено менее 20 % полного решения. К минимальной оценке 0 баллов добавляется: 2 балла за необходимый правильный рисунок; 2 балла за правильный закон, с помощью которого можно решить задачу.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Устный экзамен проводится по билетам в форме беседы. Прохождение контрольных мероприятий промежуточной аттестации обязательно.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований;	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах;	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных	+			+		
ОПК-3	Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности)	+			+		
ОПК-3	Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования)	+			+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс физики [Текст] Т. 1 Механика. Молекулярная физика учебное пособие для вузов : в 3 т. И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 350, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы [Текст] учеб. пособие для вузов И. Е. Иродов. - 7-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 207 с. ил.

2. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы [Текст] учеб. пособие И. Е. Иродов. - 8-е изд., стер. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 309 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гуревич, С.Ю. Физика: рабочая программа и контрольные задания для студентов заочного инженерно-экономического факультета / С.Ю. Гуревич, Ю.В. Петров, Д.Г. Клещев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 114 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гуревич, С.Ю. Физика: рабочая программа и контрольные задания для студентов заочного инженерно-экономического факультета / С.Ю. Гуревич, Ю.В. Петров, Д.Г. Клещев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 114 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6796-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152453 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167786 (дата обращения: 03.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Гуревич, С. Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика [Текст] : учеб. пособие по выполнению лаб. работ / С. Ю. Гуревич, Е. В. Голубев, Е. Л. Шахин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017. - 109 с.

			http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554659
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская. — 15-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-93208-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172250 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 8-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 210 с. — ISBN 978-5-00101-826-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135536 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	350 (3)	Лабораторный практикум "Механика и термодинамика", включающий учебные лабораторные установки, каждая из которых представлена в двух экземплярах: Установка №1. Изучение явления удара шаров (оборудование: баллистический маятник); Установка №16. Определение отношения теплоемкостей воздуха (оборудование: установка, состоящая из стеклянного баллона, манометра, компрессора; секундомер); Для определения массы отдельных элементов лабораторных установок в лаборатории имеется две пары электронных весов. Первая пара весов используется для измерения грузов массой порядка нескольких килограммов с точностью один грамм, вторая - для грузов до 400 грамм с точностью 0.1 грамма.
Практические занятия и семинары	476 (3)	Доска и мел
Лекции	204 (3г)	Документ-камера и проектор (или доска и мел)