ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 05.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Физика
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кундикова Н. Д.
Пользователь: kundikovand
Дата подписания: 01.02.2022

Н. Д. Кундикова

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Старухин В. А.
Пользователь: starukhinva
Дата подписания: 01.02.2022

В. А. Старухин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гаврилов К. В.
Пользователь: gavrilovkv
Дата подписания: 05.02.2022

К. В. Гаврилов

Челябинск

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.

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 общеинженерные 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 измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности 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.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.12 Химия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.13 Информационные технологии, 1.О.10.02 Математический анализ	1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.27 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.19 Материаловедение, 1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.28 Энергетические установки, 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.02 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
1.О.13 Информационные технологии	Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, 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, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, имеет представление о моделировании, в том числе информационном Умеет: применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, 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, использования Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, решать простые задач математического моделирования с использованием электронных таблиц Имеет практический опыт: использования текстового, графического редактора, процессора электронные таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, 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, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц
1.О.10.01 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.14.01 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.12 Химия	Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физико-химических 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

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 59 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	324	216	108
Аудиторные занятия:	36	24	12
Лекции (Л)	24	16	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	4	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	4	2
Самостоятельная работа (СРС)	265	177,5	87,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	54	27	27
Изучение тем, не выносимых на лекции	99,5	71.25	28.25
Подготовка к лабораторным работам	12	8	4
Решение типовых текстовых задач	99,5	71.25	28.25
Консультации и промежуточная аттестация	23	14,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	12	8	2	2
2	Электричество и магнетизм	16	12	2	2
3	Оптика	8	4	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.	2
2	1	Масса тела, сила, момент инерции тела и момент силы относительно оси вращения. Законы Ньютона для поступательного движения. Основной закон динамики вращательного движения.	2
3	1	Работа силы. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергии. Законы сохранения импульса, момента импульса и полной механической энергии в замкнутой механической системе.	2
4	1	Статистический и термодинамический методы исследования. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Первый и второй законы термодинамики.	2
5	2	Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Вектор напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.	2
6	2	Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	2
7	2	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Электродвижущая сила, разность потенциалов, напряжение и связь между этими понятиями.	2
8	2	Закон Ома для однородного, неоднородного участков цепи и для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	2
9	2	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Сила, действующая в магнитном поле на движущейся заряд и проводник с током. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.	2
10	2	Работа сил Ампера при перемещении в магнитном поле проводника и замкнутого контура с током. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.	2
11	3	Волновые свойства света. Законы отражения и преломления. Интерференция, дифракция и поляризация света. Когерентные световые пучки. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.	2
12	3	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Законы Малюса и Брюстера.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-

занятия	раздела		во часов
1	1	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. Закон сохранения импульса. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики	2
2	2	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Энергия электростатического поля	2
3	3	Интерференция света. Диффракция света. Поляризация света	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Механика. Лабораторные работы (на выбор): М-1 "Изучение явления удара шаров", М-3 "Изучение закона динамки вращательного движения с помощью маятника Обербека", М-8 "Закон сохранения момента импульса", М-16 "Определение отношения теплоемкостей воздуха"	2
2	2	Электричество и магнетизм. Лабораторные работы (на выбор): Э-1 "Изучение электростатического поля методом моделирования", Э-2 "Определение электроёмкости конденсатора", Э-6 "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"	2
3	3	Оптика. Лабораторные работы (на выбор): О-1 "Определение радиуса кривизны линзы", О-2 "Измерение длины световой волны", О-4 "Определение угла полной поляризации и проверка закона Малюса"	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература [1-3]; Дополнительная печатная литература [1, 2]; Учебно-методические материалы в электронном виде [1-2, 6-8, 10]	3	27
Изучение тем, не выносимых на лекции	Основная печатная литература [1, 2]; Дополнительная печатная литература [1, 2]; Учебно-методические материалы в электронном виде [1-2, 6-8]	3	71,25
Изучение тем, не выносимых на лекции	Основная печатная литература [2]; Дополнительная печатная литература [3]; Учебно-методические материалы в электронном виде [2, 8, 9]	4	28,25
Подготовка к лабораторным работам	Методические пособия для самостоятельной работы студента, для преподавателя [2, 3]; Учебно-методические материалы в электронном виде [4, 5]	4	4
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература [2, 3]; Дополнительная печатная литература [3]; Учебно-методические материалы в электронном виде [2, 8-10]	4	27

Решение типовых текстовых задач	Основная печатная литература [3]; Учебно-методические материалы в электронном виде [10]	4	28,25
Подготовка к лабораторным работам	Методические пособия для самостоятельной работы студента, для преподавателя [1, 2]; Учебно-методические материалы в электронном виде [3, 5]	3	8
Решение типовых текстовых задач	Основная печатная литература [3]; Учебно-методические материалы в электронном виде [10]	3	71,25

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Домашние задачи	5	13	До начала экзаменационной сессии каждый студент должен сдать в письменном виде решения типовых текстовых задач. Оценка решений выполняется по балльно-рейтинговой системе. Критерии оценивания решений каждой отдельной задачи: решение не имеет существенных замечаний - 1 балл; решение имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, нет рисунка или рисунок некорректный, ошибка при выводе расчетной формулы и т.п.) - 0,5 балла; решение имеет более одного существенного замечания, или решения нет, или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов - 13 (в первой части курса необходимо решить максимум 13 задач по одному баллу)	экзамен
2	3	Текущий контроль	Лабораторные работы	1	3	На лабораторном занятии каждая подгруппа студентов (2 человека) оформляют отчет по готовому шаблону, в который вносят результаты своих измерений; расчеты основных физических величин, предусмотренных данной работой; и выводы по работе. Критерии оценивания: отчет выполнен без существенных замечаний - 3 балла; отчет имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, некорректный	экзамен

						вывод по работе, неполное соответствие требованиям оформления и т.п.) - 2 балла, отчет имеет два существенных замечания - 1 балл; отчет имеет более двух существенных замечаний или отчет не выполнен - 0 балов.	
3	3	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	18	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий восемь текстовых задач. Критерии оценивания решений каждой отдельной задачи в билете: решение не имеет существенных замечаний - 3 балла; решение имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, нет рисунка или рисунок некорректный, ошибка при выводе расчетной формулы и т.п.) - 2 балла; решение имеет два существенных замечания - 1 балл; решение имеет более двух существенных замечаний, или решения нет, или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов за билет - 18 баллов (нужно решить максимум любые 6 задач из 8 по 3 балла).	экзамен
4	3	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Критерии оценивания: +1% к суммарному рейтингу за участие в олимпиаде; +5% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде университетского уровня; +10% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде российского уровня; +15% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде международного уровня;	экзамен
5	4	Текущий контроль	Домашние задачи	5	5	До начала экзаменационной сессии каждый студент должен сдать в письменном виде решения типовых текстовых задач. Оценка решений выполняется по балльно-рейтинговой системе. Критерии оценивания решений каждой отдельной задачи: решение не имеет существенных замечаний - 1 балл; решение имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, нет рисунка или рисунок некорректный, ошибка при выводе расчетной формулы и т.п.) - 0,5 балла; решение имеет более одного существенного замечания, или решения нет, или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов - 5 (во второй части курса необходимо решить максимум 5 задач по одному баллу)	экзамен
6	4	Текущий контроль	Лабораторные работы	1	3	На лабораторном занятии каждая подгруппа студентов (2 человека)	экзамен

						оформляют отчет по готовому шаблону, в который вносят результаты своих измерений; расчеты основных физических величин, предусмотренных данной работой; и выводы по работе. Критерии оценивания: отчет выполнен без существенных замечаний - 3 балла; отчет имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, некорректный вывод по работе, неполное соответствие требованиям оформления и т.п.) - 2 балла, отчет имеет два существенных замечания - 1 балл; отчет имеет более двух существенных замечаний или отчет не выполнен - 0 балов.	
7	4	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	12	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий восемь текстовых задач. Критерии оценивания решений каждой отдельной задачи в билете: решение не имеет существенных замечаний - 3 балла; решение имеет одно существенное замечание (ошибка в вычислениях, нет рисунка или рисунок некорректный, ошибка при выводе расчетной формулы и т.п.) - 2 балла; решение имеет два существенных замечания - 1 балл; решение имеет более двух существенных замечаний, или решения нет, или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов за билет - 12 баллов (нужно решить максимум любые 4 задач из 8 по 3 балла).	экзамен
8	4	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Критерии оценивания: +1% к суммарному рейтингу за участие в олимпиаде; +5% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде университетского уровня; +10% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде российского уровня; +15% к суммарному рейтингу за победу в олимпиаде международного уровня;	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студенты случайным образом выбирают билет. На подготовку дается 90 минут, можно пользоваться любыми бумажными справочными материалами и калькулятором, нельзя пользоваться устройствами с доступом к сети интернет. Преподаватель проверяет все сданные работы и расчитывает	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	итоговый рейтинг студентов по данным текущего контроля и результатам экзаменационного задания. Студентам оглашается итогвый результат в соответствии с итоговым рейтингом.	
экзамен	Студенты случайным образом выбирают билет. На подготовку дается 90 минут, можно пользоваться любыми бумажными справочными материалами и калькулятором, нельзя пользоваться устройствами с доступом к сети интернет. Преподаватель проверяет все сданные работы и расчитывает итоговый рейтинг студентов по данным текущего контроля и результатам экзаменационного задания. Студентам оглашается итогвый результат в соответствии с итоговым рейтингом.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
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)		+	+	+		+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 втузов : в 3 т. И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 350, [1] с. ил.
2. Савельев, И. В. Курс физики [Текст] Т. 2 Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика учебное пособие для вузов по техн. и технол. направлениям и специальностям : в 3 т. И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 462 с. ил.

3. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики [Текст] учебное пособие для вузов по техн. и технол. направлениям и специальностям Е. В. Фирганг. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 347, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы [Текст] учеб. пособие И. Е. Иродов. - 8-е изд., стер. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 309 с.
2. 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.
3. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы Учеб. пособие для вузов И. Е. Иродов. - 2-е изд., доп. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 263 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Герасимов, А. М. Оптика и ядерная физика [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А. М. Герасимов, В. Ф. Подзерко, В. А. Старухин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. - 79 с.
2. 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.
3. Шульгинов, А. А. Электричество и магнетизм [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ (бакалавриат) / А. А. Шульгинов, Ю. В. Петров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. - 185 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Герасимов, А. М. Оптика и ядерная физика [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А. М. Герасимов, В. Ф. Подзерко, В. А. Старухин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. - 79 с.
2. 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.
3. Шульгинов, А. А. Электричество и магнетизм [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ (бакалавриат) / А. А. Шульгинов, Ю. В. Петров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. - 185 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	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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 (дата обращения: 08.10.2021). — 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	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Герасимов, А. М. Оптика и ядерная физика [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А. М. Герасимов, В. Ф. Подзерко, В. А. Старухин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. - 79 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566133
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А. А. Электричество и магнетизм [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ (бакалавриат) / А. А. Шульгинов, Ю. В. Петров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 185 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566132
6	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.
7	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.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 322 с. — ISBN 978-5-93208-520-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172251

			(дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 8-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 266 с. — ISBN 978-5-00101-673-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135487 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	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: 01.02.2022). — 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
Лекции	204 (3г)	Документ-камера и проектор (или доска и мел)
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 №3. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека (оборудование: маятник Обербека, секундомер, штангенциркуль, линейка, набор грузов); Установка №8. Проверка закона сохранения момента импульса (оборудование: специальная установка, секундомер, линейка); Установка №16. Определение отношения теплоемкостей воздуха (оборудование: установка, состоящая из стеклянного баллона, манометра, компрессора; секундомер); Установка №7. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника (оборудование: оборотный (физический) маятник, секундомер); Установка №12. Изучение затухающих колебаний (оборудование: физический маятник, секундомер); Для определения массы отдельных элементов лабораторных установок в лаборатории имеется две пары электронных весов. Первая пара весов используется для измерения грузов массой порядка одного килограмма с точностью один грамм, вторая - для грузов до 400 грамм с точностью 0.1 грамма.
Лабораторные занятия	348 (3)	Лабораторный практикум "Оптика, атомная и ядерная физика", включающий следующие учебные лабораторные установки, каждая из которых представлена в двух экземплярах: Установка №1. Определение радиуса кривизны линзы (оборудование: измерительный микроскоп с осветителем, линза, стеклянная пластинка); Установка №2. Измерение

		длины световой волны (оборудование: осветители, блоки питания, шкала с щелью, дифракционная решетка); Установка №4. Определение угла полной поляризации и проверка закона Малюса (оборудование: поляризационная установка, гальванометр, понижающий трансформатор с реостатом);
Практические занятия и семинары	476 (3)	Доска и мел
Лабораторные занятия	339 (3)	Лабораторный практикум "Электричество и магнетизм", включающий 20 одинаковых установок, позволяющих собирать различные электрические схемы, необходимые для выполнения учебных лабораторных работ. Для каждой из установок предусмотрен набор миниблоков: "сопротивление проводника", "конденсатор", "резистор", "интегратор тока", "магнетрон", "ферромагнетик", "катушка", "сегнетоэлектрик". Для выполнения некоторых учебных лабораторных работ, описанных в соответствующем методическом пособии (электронная УМД [6]), аудитория оборудована также 20 осциллографами