

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Чебоксаров Д. В.
Пользователь: cheboksarovdv
Дата подписания: 14.11.2019

Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2120

дисциплины Б.1.06 Физика

для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование

уровень бакалавр тип программы Бакалавриат

**профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика**

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым
приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Е. Н. Слесарев

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Слесарев Е. Н.
Пользователь: slesarev
Дата подписания: 04.11.2019

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

И. И. Антропов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Антропов И. И.
Пользователь: antropovii
Дата подписания: 04.11.2019

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Технология производства машин
к.техн.н., доц.

Ю. Г. Миков

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Миков Ю. Г.
Пользователь: mikovug
Дата подписания: 14.11.2019

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной измерительной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;
- овладение научной картиной строения окружающего мира.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие основные разделы: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика, атомная физика, элементы квантовой механики, ядерная физика, физическая картина мира.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
OK-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: Уметь: использовать научно-техническую литературу для получения профессиональных знаний Владеть:
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Уметь: записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической

	лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
	Владеть:навыками правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; правилами обработки и интерпретации результатов эксперимента.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	Б.1.14 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.20 Сопротивление материалов, Б.1.16 Материаловедение

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	методы решения систем линейных алгебраических уравнений, определители малых порядков, векторы, скалярное произведение, векторное и смешанное произведение, декартовы координаты

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	24	24
Лекции (Л)	24	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	384	192	192
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	140	70	70
Выполнение домашних заданий, расчечно-графических работ	160	80	80
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с	24	12	12

привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных			
Защита лабораторных работ	6	3	3
Подготовка к экзамену	54	27	27
Вид итогового 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	Физические основы механики	16	6	4	6
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	2	2	0
3	Электричество и магнетизм	10	8	2	0
4	Оптика	14	4	4	6
5	Элементы квантовой механики и атомной физики	2	2	0	0
6	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования. Общая структура курса и его задачи. Основные единицы СИ. Физические модели: материальная точка, механическая система, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки и движение точки по окружности. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.	2
2, 3	1	Динамика поступательного движения. Основная задача динамики. Масса и импульс. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и его ограниченность. Силы в природе. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Моменты импульса и силы. Уравнение моментов. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.	4
4	2	Молекулярная физика. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Интенсивные и экстенсивные макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и ее молекулярно-кинетический смысл. Изопроцессы в газах. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Политропные процессы.	2
5	3	Электростатическое поле в вакууме. Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гaussa и ее применение для расчета полей. Потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Циркуляция вектора	2

		напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.	
6	3	Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования. Электрическое сопротивление. Сторонние силы и ЭДС. Напряжение. Закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.	2
7, 8	3	Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля в простейших системах. Магнитный поток. Закон полного тока в вакууме и его применение в расчетах. Сила Ампера. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Датчики Холла и их применение.	4
9, 10	4	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Оптические длина пути и разность хода. Расчет простейших интерференционных картин. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение в измерительных комплексах. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Приближения Френеля и Фраунгофера. Границы применимости геометрической оптики.	4
11	5	Теория Бора. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Теория водородоподобных атомов. Энергия ионизации. Спектр атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера.	2
12	6	Радиоактивность. Виды радиоактивности. Правила смещения. Закон радиоактивного распада и его статистический смысл. Ядерные реакции. Реакции деления ядра. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Движение в однородном силовом поле.	2
2	1	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2
3	2	Основные законы МКТ идеального газа. Основные законы термодинамики. Тепловые машины.	2
4	3	Магнитное поле постоянного тока. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	2
5, 6	4	Интерференция и дифракция света	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Скольжение тел по наклонной плоскости.	2
2	1	Изучение вращательного движения маятника Обербека.	2
3	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости.	2

4	4	Определение фокусного расстояния линзы.	2
5, 6	4	Изучение явлений, обусловленных дифракцией	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных, подготовка к защите лабораторных работ	Основная и дополнительная литература [6-8]	30
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ РГР	Основная и дополнительная литература [3-5]	160
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой	Основная и дополнительная литература[1-3],[9-10]	140
Подготовка к экзаменам	Основная и дополнительная литература	54

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Мини-лекции, лекции с заранее объявленными ошибками, презентации с использованием различных вспомогательных средств, интервью, мозговой штурм в рамках изучаемых разделов дисциплины.	4
Работа в малых группах	Лабораторные занятия	Работа в малых группах дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и	Выполнение и	1-26, 134-142

	самообразованию	защита лабораторных работ	
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Решение контрольных задач	Согласно варианту
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Экзамен	1-168
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Бонусное задание	Согласно утвержденному перечню

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение и защита лабораторных работ	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу - 6.</p> <p>Весовой коэффициент - 1. Количество контрольных мероприятий во 2 семестре - 2 мероприятия, в 3 семестре - 2 мероприятия.</p>	<p>Зачтено: 1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p> <p>Не зачтено: Работа выполнена неправильно или не выполнена</p>
Решение контрольных задач	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальное количество баллов за одно контрольное задание зависит от количества поставленных в задании вопросов и составляет от 2 до 5 баллов. Весовой коэффициент - 1. Во втором семестре - 9 контрольных точек, в третьем семестре - 9 контрольных точек.</p>	<p>Зачтено: Задание выполнено на 60% и более.</p> <p>При этом максимальный балл за задание ставится при следующих условиях: задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Если в задаче поставлен один вопрос, то она оценивается при верном решении в 2 балла. Если задача содержит несколько групп вопросов, то за каждую правильно отведенную группу вопросов студент получает один балл.</p> <p>Если при решении задачи допущены незначительные ошибки, то за решение</p>

		<p>задания с одним вопросом студент может получить 1-2 балла, если допущены вычислительные ошибки. За решение задания с несколькими группами вопросов студент может получить до 5 баллов, в соответствии с количеством правильных ответов.</p> <p>Если контрольное задание решено частично верно, правильно сформулированы основные законы, позволяющие решить задачу, но допущены ошибки при выводе окончательной формулы или расчетах, то за задание с одним вопросом студент может получить 1 балл, за задание с несколькими группами вопросов - до 75% от максимально возможного балла.</p> <p>Не зачтено: Задание выполнено менее, чем на 60%.</p>
Экзамен	<p>Устное собеседование по билету. Билет включает в себя два вопроса и две задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 3 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов. Максимальное количество баллов - 25. Весовой коэффициент - 1.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
Бонусное задание	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05 .2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p>	<p>Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.</p> <p>Не зачтено: -</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение и защита лабораторных работ	Описания и требования к выполнению лабораторных работ имеются в пособиях [6-8]

	KONTROL_NYE_VOPROSY.pdf
Решение контрольных задач	ФИЗИКА Задание заочники 2 часть.pdf; КР1 Задание заочники.pdf
Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену физика.pdf
Бонусное задание	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 22-е изд., стер. - М. : Академия, 2016

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бланки отчетов по лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Бланки отчетов по лабораторным работам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.1 : Механика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 336 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.2 : Электричество и магнетизм: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 342 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.3 : Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 208 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.4 : Волны. Оптика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань,	Электронно-библиотечная система	Интернет / Авторизованный

		2011. – 251 с.	издательства Лань	
5	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 384 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гуревич, С.Ю. Физика для бакалавров: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / С.Ю. Гуревич – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – Ч. I. – 162 с. http://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гуревич, С.Ю. Физика для бакалавров: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / С.Ю. Гуревич – Челябинск: Издательский центрЮУрГУ, 2013. – Ч. II. – 222 с. http://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
8	Методические пособия для преподавателя	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам http://phys.susu.ru/lit/reports1.zip	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
9	Методические пособия для преподавателя	Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
10	Методические пособия для преподавателя	Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов по лабораторным работам http://phys.susu.ru/lit/reports3.zip	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		Лабораторный практикум "Механика и термодинамика", Лабораторный практикум "Электромагнетизм", Лабораторный практикум "Оптика"