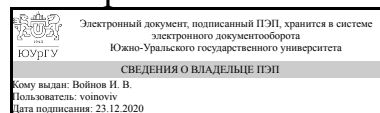


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.06 Физика

для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист **тип программы** Специалитет

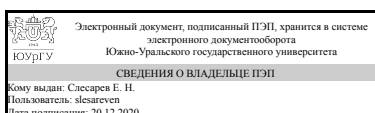
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

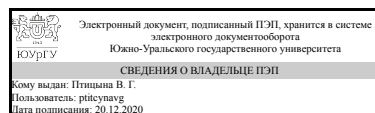
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



Е. Н. Слесарев

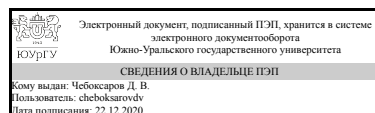
Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Г. Птицына

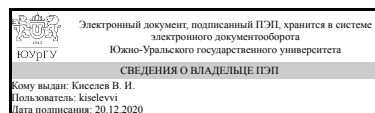
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и
ракетодинамика
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

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)
ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Знать: современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения.
	Уметь: формулировать основные физические законы; применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; анализировать результаты эксперимента.
	Владеть: навыками решения типовых физических задач; навыками правильной эксплуатацией

	основных приборов и оборудования; правилами обработки и интерпретации результатов эксперимента.
ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; связь физики с другими науками, роль физических закономерностей.
	Уметь: использовать научно-техническую литературу для получения профессиональных знаний; формулировать основные физические законы; применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; проводить физический эксперимент; анализировать результаты эксперимента.
	Владеть: навыками описания основных физических явлений; навыками решения типовых физических задач; навыками эксплуатации приборов и оборудования; навыками обработки и интерпретации результатов измерений.
ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	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 описания основных физических явлений; навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	ДВ.1.05.02 Баллистика ракет, Б.1.14 Сопротивление материалов, Б.1.43 Планирование эксперимента и методы

	обработки результатов, Б.1.23 Электротехника и электроника, Б.1.21 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.24 Термодинамика и теплопередача, Б.1.18 Материаловедение, Б.1.20 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.15 Теория машин и механизмов, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования
--	---

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	знать методы решения систем линейных алгебраических уравнений, определители малых порядков, векторы, скалярное произведение, векторное и смешанное произведение, декартовы координаты;
Б.1.05.02 Математический анализ	уметь исследовать, дифференцировать и интегрировать простейшие функции, строить графики функций

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>	192	96	96
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	240	120	120
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	24	24	0
Выполнение домашних заданий, расчётно-графических работ	48	48	0
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных	96	48	48
Выполнение домашних заданий, расчётно-графических работ	48	0	48
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой	24	0	24
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	46	22	10	14
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	18	10	4	4
3	Электричество и магнетизм	68	32	18	18
4	Оптика	38	16	10	12
5	Элементы квантовой механики и атомной физики	10	8	2	0
6	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1,2	1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования. Важнейшие этапы развития физики. Физика и математика. Роль физики в развитии техники и влияние техники на физику. 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.	4
3,4	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. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Упругие силы. Закон Гука. Силы трения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	4
5	1	Закон сохранения импульса. Внешние и внутренние силы. Главный вектор внешних сил. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Его связь с однородностью пространства. Реактивное движение. Центр масс механической системы и теорема о его движении. Система центра масс.	2
6,7	1	Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил. Физические поля. Поле как форма материи. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике и его связь с однородностью времени. Общефизический закон сохранения энергии.	4
8,9	1	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. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси вращения. Момент инерции твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.	4
10	1	Свободные гармонические колебания. Характеристики колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия при колебаниях. Сложение гармонических колебаний. Метод векторных диаграмм. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение свободных	2

		затухающих колебаний и его решение.	
11	1	Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Волновые процессы. Волны в упругой среде. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Волновое уравнение. Дисперсия. Волновой пакет. Групповая скорость и перенос энергии. Энергия волны, поток и плотность потока энергии (вектор Умова).	2
12	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.	2
13	2	Статистические распределения. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия частицы. Скорость теплового движения частицы. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.	2
14	2	Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Политропные процессы. Степени свободы молекул. Распределение энергии системы по степеням свободы.	2
15	2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговые процессы. Тепловые машины и холодильники. Цикл Карно. Теорема Карно. Энтропия и ее связь с вероятностью. Статистический смысл второго начала термодинамики.	2
16	2	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теоретические и опытные изотермы реального газа. Критическое состояние. Фазы и фазовые превращения. Фазовые диаграммы. Особенности жидкого и твердого состояний вещества.	2
17,18	3	Электростатическое поле в вакууме. Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета полей.	4
19	3	Потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.	2
20	3	Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности в условиях равновесия. Электростатическая защита. Емкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия и ее объемная плотность для электростатического поля.	2
21,22	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.	4
23,24	3	Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газе. Несамостоятельная и самостоятельная проводимость. Типы газового разряда. Свойства плазмы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза.	4
25	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.	2
26	3	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.	2

27,28	3	Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов и молекул. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетизм.	4
29	3	Электромагнитная индукция. Природа электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция. Скин-эффект. Взаимная индукция. Трансформаторы и их применение.	2
30	3	Энергия магнитного поля в неферромагнитной изотропной среде. Объемная плотность энергии магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.	2
31	3	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Затухающие колебания в колебательном контуре.	2
32	3	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Волновое уравнение как следствие уравнений Максвелла. Свойства электромагнитных волн. Поток энергии электромагнитного поля. Шкала электромагнитных волн.	2
33	4	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Зеркала, линзы и их основные характеристики. Построение изображений с помощью линз.	2
34	4	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Оптическая длина пути и разность хода. Расчет простейших интерференционных картин. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение в измерительных комплексах.	2
35,36	4	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Приближения Френеля и Фраунгофера. Границы применимости геометрической оптики. Простые задачи дифракции. Дифракция на кристаллах. Разрешающие способности оптических и спектральных приборов.	4
37	4	Поляризация света. Свойства и виды поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении, закон Брюстера. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.	2
38	4	Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Основы спектрального анализа. Рассеяние света. Излучение Вавилова-Черенкова.	2
39	4	Тепловое излучение. Свойства и законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Формула Планка. Оптическая пирометрия.	2
40	4	Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Свойства фотонов (масса, энергия, импульс). Давление света. Эффект Комптона. Дуализм свойств света.	2
41	5	Теория Бора. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Теория водородоподобных атомов. Энергия ионизации. Спектр атома водорода по Бору.	2
42	5	Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера.	2
43	5	Движение свободной частицы. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект и его применение для описания различных явлений. Линейный гармонический осциллятор.	2
44	5	Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов.	2
45	6	Элементы физики атомного ядра. Характеристики и свойства ядра. Нуклоны. Энергия связи. Ядерные силы.	2

46	6	Радиоактивность. Виды радиоактивности Правила смещения.Закон радиоактивного распада и его статистический смысл.	2
47	6	Ядерные реакции.Реакции деления ядра. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	2
48	6	Фундаментальные взаимодействия в природе. Частицы и античастицы.Классификация элементарных частиц. Кварки. Единая теория строения материи.	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.	2
3	1	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2
4	1	Механическая работа. Закон сохранения и превращения механической энергии.	2
5	1	Механические колебания. Волны в упругой среде.	2
6	2	Основные законы МКТ идеального газа.	2
7	2	Основные законы термодинамики. Тепловые машины.	2
8	3	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля в вакууме. Теорема Гаусса.	2
9	3	Потенциал электростатического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.	2
10	3	Электростатическое поле в диэлектриках. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2
11	3	Электрическое сопротивление. Законы постоянного тока.	2
12	3	Расчет разветвлённых цепей.Правила Кирхгофа.	2
13	3	Магнитное поле постоянного тока Применение закона Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	2
14	3	Силы в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2
15	3	Магнитный поток. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция.	2
16	3	Электромагнитные колебания и волны.	2
17	4	Законы геометрической оптики. Линзы. Зеркала.	2
18	4	Интерференция света.	2
19	4	Дифракция света.Метод зон Френеля.Дифракционная решетка.	2
20	4	Поляризация света.	2
21	4	Квантовая оптика. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2
22	5	Атом водорода в теории Бора. Волновые свойства частиц. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.	2
23	6	Свойства и строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции.	2
24	6	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Скатывание тела по наклонной плоскости.	2
2	1	Скольжение тел по наклонной плоскости.	2
3	1	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.	2
4	1	Изучение вращательного движения маятника Обербека.	2
5	1	Изучение плоского движения на примере маятника Максвелла.	2
6	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости.	2
7	1	Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника.	2
8	2	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2
9	2	Определение показателя адиабаты воздуха.	2
10	3	Изучение электростатического поля методом моделирования.	2
11	3	Изучение процессов заряда и разрядки конденсатора.	2
12	3	Определение относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика.	2
13	3	Изучение электрических цепей постоянного тока.	2
14	3	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	2
15	3	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	2
16	3	Изучение затухающих электромагнитных колебаний.	2
17	3	Вынужденные электрические колебания в контуре, содержащем индуктивность.	2
18	3	Исследование явления резонанса в электрических цепях.	2
19	4	Определение фокусного расстояния линзы.	2
20	4	Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона.	2
21	4	Определение периода дифракционной решетки.	2
22	4	Исследование прозрачности светофильтра с помощью дифракционной решетки.	2
23	4	Изучение поляризации света при отражении и преломлении. Изучение закона Малюса.	2
24	4	Определение постоянной Планка с помощью ВАХ фотоэлемента.	2

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	Основная и дополнительная литература [6-8]	96
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ РГР	Основная и дополнительная литература [3-5]	96
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой	Основная и дополнительная литература [1-3],[9-10]	48

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.	15
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).	10
Тренинг	Практические занятия и семинары	Тестирование по разделам дисциплины с использованием образовательного сайта www.fepo.ru и др.	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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

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	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Проверка выполнения конспектов к семинарам	Согласно тематике лекций
Все разделы	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Устный опрос	Согласно тематике семинарских занятий

Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Оценка работы в аудитории на практических занятиях	Согласно тематики семинарских занятий
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Выполнение контрольных работ	Согласно варианта
Все разделы	ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Защита лабораторных работ	Согласно варианта
Все разделы	ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Проверка готовности к выполнению лабораторных работ	1-6
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Экзамен	1-168
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Бонус-рейтинг	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Выполнение РГР	Согласно варианта

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка выполнения конспектов к семинарам	Перед каждым практическим занятием проверяется наличие и качество конспекта лекции по соответствующей теме практического занятия. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за один конспект - 1. Весовой коэффициент - 1. Критерии оценивания: 1 балл - конспект содержит основные за-коны, понятия и зависимости по	Зачтено: Конспект удовлетворяет требованиям Не зачтено: Конспект не удовлетворяет требованиям или отсутствует

	данной теме 0 баллов – конспект отсутствует или не содержит основные законы и зависимости.	
Устный опрос	Устный опрос проводится в начале семинарского занятия по теме, вынесенной на семинар. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент - 0. Критерии оценивания: 1 балл – студент владеет теоретическим материалом в достаточном объеме для решения задач по теме семинара; 0 баллов – студент не владеет теоретическим материалом в достаточном объеме.	Зачтено: Студент показал достаточную степень владения теоретическим материалом Не зачтено: Студент не владеет теоретическим материалом в достаточном объеме
Оценка работы в аудитории на практических занятиях	Оценка работы в аудитории на практических занятиях При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент - 1. Критерии оценивания: 1 балл – студент принимает активное участие в обсуждении решения типовых задач, выходит к доске; 0 баллов – студент не принимает участия в решении задач.	Зачтено: Получен 1 балл Не зачтено: Не получен 1 балл
Выполнение контрольных работ	Контрольные работы проводятся письменно на практических занятиях после изучения соответствующего раздела. При выполнении контрольной работы студентам предлагается 4 задачи из соответствующего раздела физики. Время на выполнение контрольной работы составляет 40 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов, которое студент может получить за одну задачу – 3. Весовой коэффициент - 1. Критерии оценивания: 3 балла – задача решена верно 2 балла – записаны все законы и зависимости, позволяющие решить задачу, сделаны все необходимые преобразования, но допущены ошибки в расчетах 1 балл – записаны все требуемые законы и зависимости, позволяющие решить задачу, но сделаны ошибки в преобразованиях, окончательная формула не получена или получена неверно	Зачтено: Получено 8 и более баллов Не зачтено: Получено менее 8 баллов
Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ проводится после оформления отчета по лабораторной работе и формулирования выводов согласно цели лабораторной работы. Форма проведения защиты - индивидуальное собеседование со студентами. На защиту студент предоставляет отчет по	Зачтено: Получено 2 и более баллов Не зачтено: Получено менее 2 баллов

	лабораторной работе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу - 6. Весовой коэффициент - 1. Критерии оценивания: 1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы, но может пояснить, какие формулы он использовал для определения численных значений искомых величин. 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. 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.	
Выполнение РГР	Проверка выполнения индивидуальных заданий (всего 40 ИДЗ, содержащих 1 или 2 задачи, по 20 ИДЗ во втором и третьем семестрах, каждое ИДЗ содержит 20 вариантов) Процедура проведения и оценивания: ИДЗ студенты получают на практическом занятии после разбора нескольких типовых задач. Все ИДЗ сопровождаются подробным примером решения. Проверка осуществляется на текущем или последующих практических занятиях или консультациях в форме проверки решения преподавателем и собеседования со студентом. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за одно ИДЗ - 2. Весовой коэффициент – 1 Критерии оценивания: 2 балла – задача решена верно и сдана в течение 2 недель с момента ее получения студентом, студент отвечает на вопросы касательно задачи, может пояснить обозначения в формулах и ход решения задачи; 1 балл – задача решена верно и сдана более, чем через две недели после получения задания студентом, студент отвечает на вопросы касательно задачи, может пояснить обозначения в формулах и ход решения задачи; 0 баллов – задача не решена либо студент затрудняется пояснить ход решения.	Зачтено: Получено 60% и более от максимального количества баллов Не зачтено: Получено менее 60% от максимального количества баллов
Проверка готовности к	Допуск к лабораторной работе проводится по результатам собеседования перед выполнением	Зачтено: Выполнены все требования, предъявляемые к

выполнению лабораторных работ	лабораторной работы. Группа разбивается на бригады по 2-3 человека, лабораторные работы выполняются по графику. Перед выполнением лабораторной работы проводится собеседование в течении 2-3 минут со студентами в каждой бригаде по теме работы, которую бригада должна выполнять на занятии. По результатам собеседования студенты получают оценку в форме «Зачтено/ не зачтено» без выставления баллов. После успешного допуска на протоколе измерений ставится соответствующая пометка преподавателем. Критерии оценивания: «Зачтено»: студенты предоставляют форму протокола лабораторной работы, в который они будут записывать результаты измерений. Протокол при этом содержит тему работы, цель работы, перечень требуемого для выполнения работы оборудования, соответствующие таблицы и формы для записи результатов измерений. Студенты могут пояснить ход работы и ожидаемые результаты измерений и расчетов. «Не зачтено»: отсутствует протокол для записи результатов измерений либо студенты затрудняются пояснить ход работы.	допуску к выполнению лабораторной работы Не зачтено: Студент не запущен к выполнению лабораторной работы
Экзамен	Экзамен проводится на экзаменационной сессии, согласно утвержденному расписанию. На экзамене студент получает билет с двумя теоретическими вопросами и двумя задачами. На подготовку к ответу отводится 20 минут. После чего проводится собеседование со студентом. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене - 25. Весовой коэффициент - 1. Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Критерии оценивания: За каждый верный ответ на поставленный вопрос или задачу студент может получить 5 баллов. Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: 5 балла – ответ правильный, студент показывает хорошее владение материалом, приводит примеры. 4 балла – ответ частично верен и охватывает около 80% теоретического материала по данному вопросу, студент затрудняется привести примеры использования теоретических сведений на практике 3 балла – ответ охватывает около 60% теоретического материала, студент отвечает на наводящие вопросы, делает незначительные ошибки 2 балла – ответ на вопрос охватывает около 40% теоретического материала, студент затрудняется ответить на наводящие вопросы 1 балл – материал излагается очень кратко, студент	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

	затрудняется ответить на наводящие вопросы, при ответе делает грубые ошибки, но при этом ответ является частично верным. 0 баллов – ответ на поставленный вопрос неправильный Критерии оценивания ответов на задачи: 5 баллов – задача решена верно 4 балла – Записаны все требуемые соотношения, но сделаны ошибки при расчетах 3 балла – записаны все требуемые соотношения, но сделаны ошибки в преобразованиях 2 балла – отсутствует один из законов или одна из необходимых формул для решения задачи, остальные соотношения записаны верно 1 балл – описано явление на качественном уровне, сделан чертеж, если он подразумевается в решении, но задача при этом не решена 0 баллов – задача не решена. Дополнительно студент может получить от 1 до 5 баллов при ответе на дополнительные вопросы вне рамок билета.	
Бонус-рейтинг	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 %.	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. Не зачтено: -

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка выполнения конспектов к семинарам	Согласно плану соответствующей лекции
Устный опрос	Согласно плану соответствующей лекции
Оценка работы в аудитории на практических занятиях	
Выполнение контрольных работ	
Защита лабораторных работ	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.pdf
Выполнение РГР	Типовые задачи.pdf
Проверка готовности к выполнению лабораторных работ	1. Назовите тему работы 2. Назовите цель работы 3. На каком оборудовании Вы будете выполнять работу и какие дополнительные средства измерения Вам потребуются? 4. Поясните ход работы 5. Поясните, какие значения Вы будете записывать в таблицы протокола и как Вы эти значения получите? 6. Как Вы будете использовать результаты измерений? Укажите расчетные формулы по работе.
Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену.pdf
Бонус-рейтинг	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 22-е изд., стер. - М. : Академия, 2016
2. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - М. : Высшая школа, 2006. - 591 с.
3. Детлаф, А.А. Курс физики: Учебное пособие для высших технических учебных заведений / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М.: Академия, 2015.– 719 с.
4. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : Для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : Книжный мир , 2004 . - 328 с.
5. Касаткина И.Л. Практикум по общей физике:учеб. пособие для вузов/И.Л.Касаткина.-Ростов на Дону,Феникс,2009.-557 с.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. 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.
3. Гуревич, С. Ю. Физика : учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Ч. 1. / С. Ю. Гуревич, Е. Л. Шахин. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2001. - 128 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам
2. Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам
3. Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов по лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам
5. Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам
6. Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов 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	Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. – 104 с. http://phys.susu.ru/lit/mec2013.pdf	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Шульгинов, А.А. Электричество и магнетизм: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров, Д.Г. Кожевников; под ред. А.А. Шульгинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 132 с. http://phys.susu.ru/lit/EM2011.pdf	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
3	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	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
4	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. II. – 222 с. http://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf	Учебно-методические материалы кафедры	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
Лекции	225 (4)	Демонстрационные установки: 1. кресло Жуковского; 2. продольные и поперечные волны; 3. биения; 4. распределение заряда по поверхности проводника; 5. электрическое поле конденсатора; 6. электрический ветер; 6. сила Ампера; 7. индукционный ток; 8. «послушная» катушка; 9. экстраток при замыкании и размыкании цепи; 10. свойства электромагнитных волн; 11.

		опыты Столетова.
Лабораторные занятия	224В (4)	Лабораторный практикум "Механика и термодинамика", Лабораторный практикум "Электромагнетизм", Лабораторный практикум "Оптика"