МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»
(НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебно-методической работе
_____ /Печурина Г.Г./
« » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства
Профили подготовки: Технология и дизайн упаковки
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения: Очная, заочная
Факультет: технологии и дизайна, заочного обучения и экстерната
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Курс: 1,2 Семестры: 2,3

Очная форма обучения

Лекции	72 час./2 з.е.	(32 час.*)	Экзамен	2,3 семестр
Практические занятия	36 час./ 1 з.е.			
Лабораторные занятия	72час./2 з.е.			
Курсовое проектирование	-час./-з.е.			
Самостоятельная работа	112 час./3 з.е. (в т.ч. контроль 54ч)			
Всего	360 час./10 з.е.			
В.т.ч. контактная работа		248 час.		
*В т.ч. в интерактивной форме		(32 час.*)		

Заочная форма обучения

Лекции	8 час./0,22 з.е.	(8час.*)	Экзамен	2 семестр
Практические занятия	- час./ -з.е.			
Лабораторные занятия	16 час./0,44 з.е.	(4час.*)	Контрольная работа	2 семестр
Курсовое проектирование	-час./-з.е.			
Самостоятельная работа	320 час./ 8,88 з.е. (в т.ч. контроль 9ч)			
Всего	360 час./10 з.е.			
В.т.ч. контактная работа		40 час.		
*В т.ч. в интерактивной форме		(12час.*)		

Новосибирск – 2022

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1.Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (уровень бакалавриата), реализуемой в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09. 2017 № 960

2. Базового учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

3. Образовательной программы. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки»

4. Рабочего учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (квалификация (степень) «бакалавр»). Профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки». Набор 2022 г. – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина

5. Рабочего учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (квалификация (степень) «бакалавр»). Профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки». Форма обучения заочная. Набор 2022 г. – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина

Разработчик:
доцент, канд.техн.наук _____ Белоусова О.Е.
Рецензент:
доц., канд. техн. наук _____ Максимчук О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры МиЕД (протокол №1 от 30.08.2022).

Зав. кафедрой МиЕД
доц., канд. техн. наук _____ Максимчук О.В.

Декан ФТиД
доц., канд.техн.наук _____ Арчинова Е.В.

Декан ФЗОиЭ
доц., канд.техн.наук _____ Панферова Е.Г.

Рецензия
на рабочую программу дисциплины Физика
основной профессиональной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н.Косыгина
по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»
направленность/профиль «Технология и дизайн упаковки»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», направленность/профиль «Технология и дизайн упаковки» дисциплина изучается в рамках блока Б1
Разработчиком рабочей программы дисциплины (РПД) «Физика» является канд.техн.наук, доцент кафедры МиЕД НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина Белоусова О.Е.

№ П/П	*КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РПД*	*ОТМЕТКА О СООТВЕТСТВИИ*
1	Цели изучения дисциплины	Да
2	Цели соотнесены с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), в том числе - имеют междисциплинарный характер, - связанны с задачами воспитания.	Да
3	Прописана связь дисциплины с другими дисциплинами рабочего учебного плана по ОПОП	Да
4	Прописан вклад дисциплины при формировании компетенций (УК, ОПК, ПК): - по ФГОС ВО по направлению(ям) - по ОПОП	Да
5	При формировании требований к результатам обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) учтены результаты обучения, приведенные во ФГОС ВО по направлению(ям)	Да
6	Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.	Да
7	Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.	Да
8	Представлен тематический план лекций и практических (лабораторных, семинарских) занятий	Да
9	Отражены современные достижения науки применительно к конкретной дисциплине	Да
10	Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; - методические рекомендации студентам.	Да
11	Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.	Да
12	В приложении к программе приведены фонды оценочных материалов (ФОМ): вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; комплект тестов по дисциплине; методические рекомендации по проведению практических занятий; комплект экзаменационных билетов.	Да
13	ФОМ содержат материалы, разработанные на основе реальных практических ситуаций, в том числе, связанных со спецификой малого и среднего бизнеса	Да
14	Выявленные недостатки/замечания/рекомендации рецензента: (*необходимость сокращения, дополнения или переработки отдельных частей текста рукописи)*	Нет
15	К процессу разработки и актуализации РПД и учебно-методических материалов дисциплины привлекаются работодатели, ориентированные на выпускников программы: *участие в разработке содержания программы, предоставление исходных материалов для анализа, расчетных программ, фильмов и прочее*	Нет

РПД ***«Физика»*** может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной профессиональной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», направленность/профиль «Технология и дизайн упаковки» в представленном виде;

Рецензент:
доц., канд.техн.наук _____ Максимчук О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Аннотация - Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	4
2	Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата	6
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	8
4	Структура и содержание учебной дисциплины	10
5	Образовательные технологии	28
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	28
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	37
8	Условия реализации программы дисциплины	37
9	Учебно-методическая карта дисциплины	41
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	46
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	47
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	48

1 АННОТАЦИЯ - ПАСПОРТ ПРОЦЕССА

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Б1.О.09	7.3 и 7.5	Преподавание дисциплины «Физика»

Определение процесса: процесс преподавания дисциплины «Физика» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль подготовки “Технология и дизайн упаковки”, ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО.	**Цель процесса:** Выполнение требований ФГОС ВО и познание основных методов, законов и моделей современной физики, экспериментального метода познания окружающего мира для формирования у студента общего физического мировоззрения, овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач, формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.
Владелец процесса: кафедра математических и естественнонаучных дисциплин	**Ответственный руководитель процесса**: доц., канд.техн.наук Белоусова О.Е.
Входы процесса: Обучающиеся и знания, полученные обучающимися при изучении математики в средних школах, лицеях и колледжах	**Входы процесса:** В результате изучения дисциплины студент должен **<u>знать:</u>** основные физические величины и единицы их измерения; основные законы механики, теории колебаний и волн, оптики, молекулярной физики и термодинамики; электричества и магнетизма, атомной и ядерной физики фундаментальные концепции физики физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов, аппаратов, машин и комплексов, средств измерения и контроля, методы анализа и обработки экспериментальных данных; естественнонаучную сущность технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства; методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества полиграфиче-

	ской и упаковочной продукции; виды измерений и алгоритмы обработки экспериментальных данных; основы математического моделирования бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; **уметь:** вывести основные закономерности выявлять физические явления, лежащие в основе технологических процессов, применять теоретические знания при решении физических задач. четко определять цели и задачи научного эксперимента; контролировать процесс работы; планировать, организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современного оборудования и компьютерных технологий; самостоятельно выполнять вычислительные физические исследования при решении конкретных задач; подготавливать научно-технические отчеты. производить измерения физических величин, применяемых в различных устройствах и технологических процессах, участвовать в выявлении естественнонаучной сущность объектов исследований; участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции; выбирать программные средства для создания моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; **владеть:** основными методами измерений физических величин навыками физических расчетов, анализировать ситуации с использований физических принципов в применении к задачам, возникающим в процессе профессиональной деятельности, навыками постановки экспериментальных исследований при решении практических задач; способностью участвовать в определении целей и задач исследования; в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов; в математическом анализе и моделировании в области профессиональной деятельности; участвовать в разработке математических моделей бизнес-процессов полигра-

	фического и упаковочного производства; участвовать в подготовке материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов;
Требования к входам: Соответствие требованиям ФГОС ВО, компетенции, необходимые для изучения данной дисциплины: Нет требований к входам	**Требования к выходам**: Соответствие требованиям ФГОС ВО, компетенции, получаемые после изучения данной дисциплины: ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Поставщики процесса 1. средние школы 2. гимназии 3. лицеи и колледжи	**Потребители процесса:** Обучающиеся 1,2 курса очной формы обучения и их будущие работодатели, Обучающиеся 1 курса заочной формы обучения
Управляющие воздействия: - ФГОС ВО, - рабочий учебный план по направлению подготовки, - рабочая программа по дисциплине, - итоговая аттестация по дисциплине (экзамен)	**Основные ресурсы:** 10 зачетных единиц, 360 часов Очная форма: 72 часов лекций; 36 часов практических занятий, 72 часов лабораторных занятий; 248 час. контактной работы, 112 часов самостоятельной работы, в т.ч. 54 ч – контроль. Заочная форма: 8 часов лекций; 16 часов лабораторных занятий; 40 час. контактной работы , 320 час. самостоятельной работы, в т.ч. 9 ч – контроль. Аудиторный фонд, информационно-библиотечные ресурсы
Контролируемые параметры процесса: Выполнение лабораторных работ, Защита лабораторных работ, Экзамен (2,3 семестр - ДО, 2 семестр – ЗО)	**Методы измерения параметров**: Рейтинговая шкала 100 баллов, экзамен
Показатели результативности: Выполнение запланированных мероприятий в срок, рейтинг, обеспечивающий получение допуска к экзамену.	**Периодичность оценки**: Непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершении изучения дисциплины

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРА

Дисциплина Б1.О.09 «Физика» входит в Блок 1, обязательная часть.

Таблица 2.1 – Принципы построения дисциплины

Принцип (***особенность***)	**Содержание**
1	**2**
Ядро ***дисциплины***	**Базовая часть дисциплины:** ***Основные принципы физических законов и явлений, методы физических исследований***
Основные понятия дисциплины (дидактические единицы)	Физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика
Обеспечение ***последующих*** дисциплин образовательной программы ***(связи*** с ***последующими дисциплинами***)	**Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную:** Химия и физика высокомолекулярных соединений, Упаковочные материалы
Практическая **направленность** (практическая часть) дисциплины	**Практическая** часть ***дисциплины*** содержит: лабораторные и практические занятия во всем темам: физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика
Учет индивидуальных особенностей обучающихся, реализация права выбора способа учения	**Возможность работать в своем темпе; подбор индивидуальных заданий разного уровня сложности**
Описание основных «точек» контроля	**Защита лабораторных работ промежуточный контроль;** итоговый контроль (экзамен)
Дисциплина и ***современные информационные технологии***	**Пакет офисных программ MS Office**

* заочная форма обучения

3 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины «Физика» представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

После изучения дисциплины обучающийся будет:				
Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП *Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3	4	5
Аналитическое мышление	ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности	**ИД-1$_{ОПК-1}$** ***знать*** естественнонаучную сущность технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства; методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества полиграфической и упаковочной продукции; виды измерений и алгоритмы обработки экспериментальных данных; основы математического моделирования бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; **ИД-2$_{ОПК-}$** ***уметь*** участвовать в выявлении естественнонаучной сущности объектов исследований; участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции; выбирать программные средства для создания моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; **ИД-3$_{ОПК-1}$** ***владеть*** способностью участвовать в определении целей и задач исследования; в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов; в математическом анализе и моделировании в области профессиональной деятельности; участвовать в разработке математических моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; участвовать в подготовке материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов;	***Текущий контроль:*** *- устный опрос;* *- защита лабораторных работ.*

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана очной формы обучения)

Форма контроля, семестр		**Трудоемкость**								**Вид уч. занят.**	**Распределение по курсам и семестрам**	
		в часах							**в з.е.**		**1 курс 2 семестр**	**2 курс 3 семестр**
		с преподавателями				**СРС**	**В т.ч. контроль**	**Всего**				
экз.	**зач.**	**аудиторные занятия**			контактная всего							
		ЛК	**ПЗ**	**ЛБ**								
2,3		72	36	72	248	112	54	360	10	**ЛК**	36	36
										ПЗ	18	18
										ЛБ	36	36

(Выписка из рабочего учебного плана заочной формы обучения)

Форма контроля, семестр		**Трудоемкость**								**Вид уч. занят.**	**Распределение по курсам и семестрам**
		в часах							**в з.е.**		**1 курс 2 семестр**
		с преподавателями				**СРС**	**В т.ч. контроль**	**Всего**			
экз.	**зач**	**аудиторные занятия**			контактная всего						
		ЛК	**ПЗ**	**ЛБ**							
2		8	-	16	40	320	9	360	10	**ЛК**	8
										ПЗ	-
										ЛБ	16

4.2 Разделы дисциплины (табл.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 ***зачетных единиц***, 360 ***час.***

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	***Раздел дисциплины***	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Вид учебной работы**, включая ***самостоятельную работу студентов*** **трудоемкость** ***в часах***					**В з.е.**	**Формы *текущего контроля успеваемости*** *(по неделям семестра)* **Форма *промежуточной*** аттестации *(по семестрам)*
				лекции	***лабораторные занятия***	***практические занятия***	Самостоятельная работа	Контактная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ	2	1-7	14	14	10	10	50	1,67	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНА МИКА	2	8-11	8	8	4	9	24	0,9	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
3	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	2	12-18	14	14	4	10	50	1,66	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
	Всего в 2 семестре			**36**	**36**	**18**	**29 +27 контроль**	**124**	**4,25 +0,75**	***Итоговый контроль* – экзамен 27 часов**
3	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	3	1-7	14	16	8	10	50	1,33	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
4	ОПТИКА	3	8-14	14	18	8	10	50	1,38	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
5	АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА	3	15-18	8	2	2	9	24	0,58	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
	Всего в 3 семестре			**36**	**36**	**18**	**29 +27 контроль**	**124**	**4,25 +0,75**	***Итоговый контроль* – экзамен 27 часов**
	Всего			**72**	**72**	**36**	**112**	**248**	**10**	

Заочная форма обучения

№ п/п	*Раздел дисциплины*	Семестр	**Вид учебной работы**, включая ***самостоятельную работу студентов***					**В з.е.**	**Формы *текущего контроля успеваемости*** *(по неделям семестра)* **Форма *промежуточной*** аттестации *(по семестрам)*
			трудоемкость						
			в часах						
			лекции	***лабораторные занятия***	***практические занятия***	Самостоятельная работа	контактная работа		
1	2	3	5	6	7	8	9		10
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ	2	2	4	-	80	9	2,5	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНА МИКА	2	1	2	-	40	6	1,27	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
3	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	2	2	5	-	80	11	2,5	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
4	ОПТИКА	2	2	5	-	60	10	1,93	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
5	АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА	2	1	0	-	51	4	1,55	Контроль посещения лекций **Защита отчетов** по ***лабораторным*** работам
	Всего во 2 семестре		**8**	**16**	**-**	**311 +9** контроль	40	**9,75** +0,25	***Итоговый контроль* – экзамен 9 часов**
	Всего		**8**	**16**	**-**	**320**	**40**	**10**	

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины по видам занятий

4.3.1 Лекционные занятия

Таблица 4.3.1 – Характеристика лекционных учебных занятий и самостоятельной работы для студентов очной формы обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела				
		№ темы	Наименование темы, дидактика	Объем, час		Ссылки на компетенции
1	2	3	4	5		6
Семестр 2 для очной формы обучения						
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**1.1**	Кинематика материальной точки. Система отсчета, траектория, скорость, ускорение. Разложение вектора ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.	2		ОПК-1
		1.2	Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Аналогия законов поступательного и вращательного движений	2		
		1.3	Динамика материальной точки. Принцип относительности Галилея. Масса, импульс. Силы, их физическая природа. Закон Ньютона. Закон сохранения импульса.	2		
		1.4	Работа и энергия в механике. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	2		
		1.5	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Основные понятия и законы. Теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса.	2		
		1.6	Колебания и волны. Механические колебания. Основные характеристики гармонических колебаний: амплитуда, частота, период, фаза. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	2		
		1.7	Волны в упругой среде. Уравнение волны. Фазовая и групповая скорости волн. Энергия волны. Затухающие волны.	2		
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	10		ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4		
		КАТ	Контроль текущей аттестации			

		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	8		
		КОНС	Консультации	-		
		ИТОГО		12		
Итого по разделу 1				**14/10/12**		
2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА(ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**2.1**	Параметры состояния и процессы в макросистемах. Первое начало термодинамики. Изопроцессы идеального газа.	2		ОПК-1
		2.2	Кинетическая энергия газов. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Явление переноса.	2		
		2.3	Второе и третье начала термодинамики. Цикл Карно. Понятие необратимых процессов. Энтропия как функция состояния системы. Недостижимость абсолютного нуля температуры	2		
		2.4	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кристаллы. Их классификация по типу химической связи между атомами (молекулами).	2		
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	9		ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	2		
		КАТ	Контроль текущей аттестации			
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	2		
		КОНС	Консультации	-		
		ИТОГО		4		
Итого по разделу 2				**8/9/4**		
3	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**3.1**	Основные понятия и законы электростатики. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.	2		ОПК-1
		3.2	Индукция и поток вектора индукции. Теорема Гаусса и ее применение. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению в поле электрических зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом	2		
		3.3	Проводники, диэлектрики, полупроводники. Электроемкость. Вектор поляризации. Постоянный ток и его характеристики. Напряжение, ЭДС. Закон Ома.	2		
		3.4	Закон Джоуля-Ленца. Правила Киргофа для расчета разветвленных цепей. Стационарное магнитное поле. Основные понятия и законы. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа.	2		
		3.5	Магнитное поле и заряженные частицы. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2		

		3.6	Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Уравнение Максвелла в интегральной форме. Свойства электромагнитных волн. Плоская электромагнитная волна. Интенсивность электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений.	2		
		3.7	Закон Джоуля-Ленца. Правила Киргофа для расчета разветвленных цепей.	2		
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	10		ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8		
		КАТ	Контроль текущей аттестации	-		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	10		
		КОНС	Консультации	-		
		ИТОГО		18		
Итого по разделу 3 во 2 семестре				**12/10/18**		
Итого по *семестру 2* (лк/срс/контакт/экз)			**36/29/124/27**			
Семестр 3 для очной формы обучения						
	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**3.8**	Стационарное магнитное поле. Основные понятия и законы. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа.	2		ОПК-1
		3.9	Магнитное поле и заряженные частицы. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.	2		
		3.10	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца.	2		
		3.11	Самоиндукция. Взаимная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2		
		3.12	Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур.	2		
		3.13	Уравнение Максвелла в интегральной форме. Свойства электромагнитных волн.	2		
		3.14	Плоская электромагнитная волна. Интенсивность электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений.	2		
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	10		
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4		
		КАТ	Контроль текущей аттестации			

		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	8		
		конс	Консультации			
		Итого		12		
Итого по разделу 3 во 2 семестре				14/10/12		
Итого по *семестру 3* (лк/срс/контакт/экз) 36/29/124/27						
4	ОПТИКА (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**4.1**	Волновая оптика. Интерференция. Когерентность.	2		ОПК-1
		4.2	Интерференция в тонких пленках. Линии равной толщины и равного наклона.	2		
		4.3	Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение прямолинейности распространения света.	2		
		4.4	Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.	2		
		4.5	Дисперсия и поглощение света. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы света. Закон Малюса.	**2**		
		4.6	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Формула Планка.	**2**		
		4.7	Фотоэффект. Фотоны и их свойства. Эффект Комптона. Двойственная карпускулярно-волновая природа света.	**2**		
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	**10**		ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4		
		КАТ	Контроль текущей аттестации	2		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	4		
		КОНС	Консультации	-		
		ИТОГО		10		
Итого по разделу 4				**8/10/10**		
5	АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**5.1**	Основы квантовой механики. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Туннельный эффект.	2		ОПК-1
		5.2	Квантовый гармонический осциллятор. Строение атома. Атомные спектры. Теория Бора.	2		
		5.3	Квантомеханическая теория атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2		
		5.4	Строение атомного ядра. Радиоактивность. Четыре вида фундаментальных взаимодействий. Элементарные частицы, их свойства и классификация.	2		

	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.	9		ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-		
		КАТ	Контроль текущей аттестации	2		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	8		
		КОНС	Консультации	2		
		ИТОГО		12		
Итого по разделу 5				**8/9/12**		
Итого по *семестру 3* (лк/срс/контакт/экз)				**36/29/124/27**		
Итоговый контроль			**Экзамен 27 часов**			
Итого по учебной дисциплине (лк/срс/контакт/экз+зач)				**72/58/248/54**		
Итого интерактивные формы обучения*				32		

Таблица 4.3.2 – Характеристика лекционных учебных занятий и самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела				
		№ темы	Наименование темы, дидактика	Объем, час		Ссылки на компетенции
					ЗО	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 2 для заочной формы обучения						
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**1.1**	Кинематика материальной точки. Система отсчета, траектория, скорость, ускорение. Разложение вектора ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Аналогия законов поступательного и вращательного движений. Динамика материальной точки. Принцип относительности Галилея. Масса, импульс. Силы, их физическая природа. Закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Работа и энергия в механике. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Основные понятия и законы. Теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса. Колебания и волны. Механические колебания. Основные характеристики гармонических колебаний: амплитуда, частота, период, фаза. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Фазовая и групповая скорости волн. Энергия волны. Затухающие волны.		2	ОПК-1
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.		80	ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
		КАТ	Контроль текущей аттестации		2	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов		1	
		КОНС	Консультации		-	
		ИТОГО			3	
Итого по разделу 1				**2/80/3**		

2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА(ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**2.1**	Параметры состояния и процессы в макросистемах. Первое начало термодинамики. Изопроцессы идеального газа. Кинетическая энергия газов. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Явление переноса. Второе и третье начала термодинамики. Цикл Карно. Понятие необратимых процессов. Энтропия как функция состояния системы. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кристаллы. Их классификация по типу химической связи между атомами (молекулами).		2	ОПК-1
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.		40	ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя		-	
		КАТ	Контроль текущей аттестации			
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов		3	
		КОНС	Консультации		-	
		ИТОГО			3	
Итого по разделу 2				**2/40/3**		
3	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**3.1**	Основные понятия и законы электростатики. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Индукция и поток вектора индукции. Теорема Гаусса и ее применение. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению в поле электрических зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом Проводники, диэлектрики, полупроводники. Электроемкость. Вектор поляризации. Постоянный ток и его характеристики. Напряжение, ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Киргофа для расчета разветвленных цепей. Стационарное магнитное поле. Основные понятия и законы. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле и заряженные частицы. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Уравнение Максвелла в интегральной форме. Свойства электромагнитных волн. Плоская электромагнитная волна. Интенсивность электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений.		2	ОПК-1

	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.		80	ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя		2	
		КАТ	Контроль текущей аттестации			
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов		2	
		КОНС	Консультации		-	
		ИТОГО			4	
Итого по разделу 3				**2/80/4**		
4	ОПТИКА (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**4.1**	Волновая оптика. Интерференция. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Линии равной толщины и равного наклона. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы света. Закон Малюса. Квантовая оптика. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Формула Планка. Фотоэффект. Фотоны и их свойства. Эффект Комптона. Двойственная корпускулярно-волновая природа света.		2	ОПК-1
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.		**60**	ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя		-	
		КАТ	Контроль текущей аттестации		1	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов		2	
		КОНС	Консультации		-	
		ИТОГО			3	
Итого по разделу 4				**2/60/3**		
5	АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**5.1**	Основы квантовой механики. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор. Строение атома. Атомные спектры. Теория Бора. Квантомеханическая теория атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Четыре вида фундаментальных взаимодействий. Элементарные частицы, их свойства и классификация.		1	ОПК-1

	Самостоятельное изучение	**СИ- 1** **СИ-2** **СИ-3** **СИ-4**	подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета) Контрольные вопросы для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.		51	ОПК-1
Промежуточный контроль			Защита лабораторных работ			
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
		КАТ	Контроль текущей аттестации		1	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов			
		КОНС	Консультации		2	
		ИТОГО			3	
Итого по разделу 5				**1/51/3**		
Итого по *семестру 2* (лк/срс/контакт/экз					**8/311/40/9**	
Итоговый контроль			**Экзамен 9 час**			
Итого по учебной дисциплине (лк/срс/контакт/экз+зач)					**8/311/40/9**	
Итого интерактивные формы обучения*					8	

4.3.2 Практические занятия для студентов очной формы обучения

№ п.п. тем ЛБ (ПЗ)	Наименование темы *лабораторного (практического)* занятия	Объем, час	*Учебная деятельность студента*	*компетенции*
1	2	3	4	
	Семестр 2			
ПЗ-1.1	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки	**2**	***Выполняя задания,*** студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-1.2	Кинематика и динамика вращательного движения.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-1.3	Закон сохранения импульса. Работа и энергия.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-1.4	Колебательное движение материальной точки. Математический и физический маятники. Сложение колебаний. Волновое движение.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**8**		
ПЗ-2.1	Уравнение состояния идеального газа.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ -2.2	Первое и второе начало термодинамики.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**4**		
ПЗ -3.1	Электрическое поле. Закон Кулона. Потенциал электростатического поля.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ -3.2	Электроемкость. Конденсаторы.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ- 3.3	Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-3.4	Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ- 3.5	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-3.6	Электромагнитные колебания.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**12**		
ПЗ -4.1	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.	**2**	студент получает практические навыки реше-	***ОПК-1***

			ния задач по теме	
ПЗ -4.2	Интерференция света. Дифракция света. Зоны Френеля	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ -4.3	Дифракционная решетка. Поляризация света.	**4**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ -4.4	Тепловое излучение. Фотоэффект.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**8**		
ПЗ-5.1	Волны де Бройля. Соотношение между массой и энергией.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
ПЗ-5.2	Ядерные реакции. Дефект масс.	**2**	студент получает практические навыки решения задач по теме	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**4**		
	Всего в 2 семестре	**36**		
	Всего по дисциплине	36		

4.3.3 Лабораторные занятия

Для выполнения лабораторных работ используется оборудование лабораторий 202,203,205

Таблица 4.4.1 – Характеристика лабораторных учебных занятий очной формы обучения

№ п.п. тем ЛБ (ПЗ)	**Наименование темы *лабораторного (практического)* занятия**	**Объем,** час	***Учебная деятельность студента***	Ссылки на цели (из табл. 3.1)
1	2	3	4	
	Семестр 2			
ЛБ-1.1	**№1** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ	**4**	***Выполняя задания,*** студент: Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами (штангенциркуль, микрометр, технические весы и т.д.). Овладевает методикой расчета ошибок измерения физических величин.	***ОПК-1***
ЛБ-1.2	**№2** ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛ МЕТОДОМ ТРИФИЛЯРНОГО ПОДВЕСА. **ИЛИ №3** ПРОВЕРКА ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ НА МАЯТНИКЕ ОБЕРБЕКА	**2**	Изучает основные характеристики вращательного движения. Проверяет теорему Штейнера. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-1.3	№4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПУЛИ ПРИ ПОМОЩИ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА.	**2**	Изучает законы сохранения энергии и импульса. Знакомится с баллистическим ма-	***ОПК-1***

			ятником. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	
ЛБ-1.4	№5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА	**2**	Изучает колебательное движение. Знакомится с математическим маятником. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-1.5	№6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА	**2**	Изучение колебательного движения на примере физического маятника. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-1.6	Защита лабораторных работ по физическим основам механики	**2**	Студент отвечает на теоретические контрольные вопросы и показывает практические расчеты в форме отчета	***ОПК-1***
	Итого по разделу	14		
ЛБ-2.1	№7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА НАТЯЖЕНИЯ СПОСОБОМ ОТРЫВА КОЛЬЦА	**2**	Экспериментальное определение коэффициента натяжения жидкости. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-2.2	№8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ СТОКСА.	2	Изучает внутреннее трение я (вязкость) жидкости. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-2.3	№9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ГАЗОВ МЕТОДОМ АДИАБАТИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ.	2	Изучает первое начало термодинамики, экспериментально определяет показатель адиабаты $\gamma = C_p / C_V$ для воздуха. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
ЛБ-2.4	Защита лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамике	**2**	Студент отвечает на теоретические контрольные вопросы и показывает практические расчеты в форме отчета	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**8**		
Л.Б.-3.1	№10 ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.	**4**	Студент знакомится с основными принципами работы электроизмерительных приборов, учится определять их назначение по внешнему виду.	***ОПК-1***

Л.Б.-3.2	№12 ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	**4**	Студенты должны изучить Теорема Остроградского – Гаусса», получить графическую картину исследуемого электрического поля. Получает практические навыки в обращении с простейшими электроизмерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.3	№14ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА С ПОМОЩЬЮ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ГАЛЬВАНОМЕТРА	**4**	Ознакомиться с баллистическим методом измерений. Научиться с его помощью определять неизвестные емкости.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.4	Защита лабораторных работ по электричеству и магнетизму	**2**	Студент отвечает на теоретические контрольные вопросы и показывает практические расчеты в форме отчета	***ОПК-1***
	Итого по разделу в 2 семестре	**14**		
	Всего в 2 семестре	**36**		
Л.Б.-3.5	№15 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ	**4**	Студент изучает закон Био-Савара-Лапласа и с его помощью учиться рассчитывать напряженность поля в центре кругового тока. Получает практические навыки в обращении с простейшими электроизмерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.6	№18 ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ	**4**	Студент знакомиться с работой осциллографа, изучает сложение колебаний. Получает практические навыки в обращении с простейшими электроизмерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.7	№ 26 «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» НА ПК	**4**	Изучение характеристик магнитного поля, приобретение навыков работы на ПК	***ОПК-1***
Л.Б.-3.8	Защита лабораторных работ по электричеству и магнетизму	**4**	Студент отвечает на теоретические контрольные вопросы и показывает практические расчеты в форме отчета	***ОПК-1***
	Итого по разделу в 3 семестре	**16**		
	Итого по разделу	**30**		
Л.Б.-4.1.	№19 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНЫХ РАССТОЯНИЙ ЛИНЗЫ И СИСТЕМЫ ЛИНЗ МЕТОДОМ БЕССЕЛЯ	**2**	Студент изучает законы геометрической оптики, применяет метода Бесселя для определения главного фокусного расстояния линзы и системы линз. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.2.	№20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ	**2**	Студент изучает дифракционные спектры и определяет постоянную дифракционной решетки. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***

Л.Б.-4.3.	№21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО ПИРОМЕТРА	**2**	Студент изучает принцип работы оптического пирометра. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.4.	№22 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛЯННОЙ ПЛАСТИНКИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА	**2**	Студент изучает преломление света на границе раздела сред, устройство микроскопа. . Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.5.	№23 ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ САХАРА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ С ПОМОЩЬЮ САХАРИМЕТРА.	**2**	Студент изучает поляризацию света. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.6.	№24 ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА	**2**	Студент изучает законы фотоэффекта, определяет постоянную Планка. . Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.7.	№25 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА НА ПК	**4**	Студент знакомиться с основными оптическими системами. приобретение навыков работы на ПК	***ОПК-1***
Л.Б.-4.8	Защита лабораторных работ по оптике	**2**	Студент отвечает на теоретические контрольные вопросы и показывает практические расчеты в форме отчета	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**18**		
Л.Б.-5.1	№27 СТРОЕНИЕ АТОМА И ПОСТУЛАТЫ БОРА НА ПК	**2**	Студент изучает материала по теме, отрабатывает навыки компьютерного моделирования.	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**2**		
	Всего в 3 семестре	**36**		
	Всего по дисциплине	72		

Таблица 4.4.2 – Характеристика лабораторных учебных занятий заочной формы обучения

№ п.п. тем ЛБ (ПЗ)	**Наименование темы *лабораторного (практического)* занятия**	**Объем,** час ЗО	***Учебная деятельность студента***	Ссылки на компетенции
1	2	3	4	
	Семестр 2			
ЛБ-1.1	**№1** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ	**2**	***Выполняя задания,*** студент: Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами (штангенциркуль, микрометр, технические весы и т.д.). Овладевает методикой расчета ошибок измерения фи-	***ОПК-1***

			зических величин.	
ЛБ-1.2	**№2** ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛ МЕТОДОМ ТРИФИЛЯРНОГО ПОДВЕСА. **ИЛИ №3** ПРОВЕРКА ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ НА МАЯТНИКЕ ОБЕРБЕКА	**2**	Изучает основные характеристики вращательного движения. Проверяет теорему Штейнера. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
	Итого по разделу	4		
ЛБ-2.1	№8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ СТОКСА.	2	Изучает внутреннее трение я (вязкость) жидкости. Получает практические навыки в обращении с простейшими измерительными приборами.	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**2**		
Л.Б.-3.1	№12 ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	**2**	Студенты должны изучить Теорема Остроградского – Гаусса», получить графическую картину исследуемого электрического поля. Получает практические навыки в обращении с простейшими электроизмерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.2	№14ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА С ПОМОЩЬЮ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ГАЛЬВАНОМЕТРА	**2**	Ознакомиться с баллистическим методом измерений. Научиться с его помощью определять неизвестные емкости.	***ОПК-1***
Л.Б.-3.3	№18 ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ	**2**	Студент знакомиться с работой осциллографа, изучает сложение колебаний. Получает практические навыки в обращении с простейшими электроизмерительными приборами.	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**2**		
Л.Б.-4.1.	№20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ	**2**	Студент изучает дифракционные спектры и определяет постоянную дифракционной решетки. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
Л.Б.-4.2.	№21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО ПИРОМЕТРА	**2**	Студент изучает принцип работы оптического пирометра. Получает практические навыки в обращении с измерительными приборами.	***ОПК-1***
	Итого по разделу	**4**		
	Всего в 2 семестре	**16**		
	Всего по дисциплине	16		
	*В т.ч. в интерактивной форме	4		

4.3.4 Курсовая работа (курсовой проект)

---

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии

Методы и формы активизации деятельности	**Виды учебной деятельности**			
	ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС
Дискуссия	x			
IT-методы	x	x	x	x
Командная работа		x	x	x
Опережающая СРС			x	x
Индивидуальное обучение		x	x	
Проблемное обучение	x	x	x	
Обучение на основе опыта		x	x	

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профилю «Технология и дизайн упаковки» квалификацией «бакалавр» для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе различных образовательных технологий. С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, аудиторные занятия (32/12 часов в интерактивной форме) проводятся в виде лекций с использованием компьютерной техники, лабораторные работы - с использованием оборудования лабораторий 202, 203, 205.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профилю «Технология и дизайн упаковки» квалификацией «бакалавр» после изучения данной дисциплины должен обладать рядом компетенций (представлены в таблице 6.1). Содержание самостоятельной работы обучающихся представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.1 – Компетентностные характеристики обучающегося по дисциплине «Физика»

Индекс	Наименование компетенции	Содержание компетенции	Технологии формирования	Форма оценочного средства*
ОПК-1	Общепрофессиональные	– способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ЛК, ЛБ, СРС, КР	Устный опрос, защита лабораторных работ Экзамен

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Перечень вопросов, выделяемых для самостоятельного изучения студентами (СИ)

Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
-- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Рекомендации по работе с литературой

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:
- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов);
- внимательно изучить алгоритмы решения типовых задач, разобранных на практических занятиях.

СИ-1 подготовку к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

СИ-2 подготовку к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Необходимо решить задачи, предусмотренные планом практических занятий к данному занятию.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

СИ-3 подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета)

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обу-

чаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

Перед началом лабораторного занятия студент должен самостоятельно подготовиться к выполнению работы. Требования к подготовке, выполнению, оформлению, защите лабораторной работы приведены на сайте кафедры физики

СИ-4 Перечень контрольных вопросов для теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям.

1. Дайте определение массы тела. Дайте определение веса тела. Какая величина называется плотностью тела? Какова точность измерения при помощи штангенциркуля и микрометра? Дать определение абсолютной и относительной ошибки измерений. Что называется доверительным интервалом измеряемой величины ?
2. Какое движение называется вращательным? Какие величины характеризуют вращательное движение? Как связаны между собой угловая и линейная скорости? Что называется моментом инерции твердого тела и каков его физический смысл? Назовите единицы измерения момента инерции в системах СИ и СГС. Какой закон положен в основу вывода расчетной формулы? Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела? Как определяется момент инерции тела на платформе в этой работе? Как читается теорема Штейнера? Как в данной работе проверяется теорема? Выведите формулы для вычисления моментов инерции некоторых тел (стержня, цилиндра, шара и т. п.).
3. Напишите основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Что называется вращающим моментом, как определить его при наличии нескольких сил, действующих на одно тело? От каких величин зависит вращающий момент? Когда он может быть равен нулю? Что называется моментом инерции твердого тела, что он характеризует, от чего он зависит? Что называется угловым ускорением? Как связано угловое ускорение с линейным ускорением? Как направлены векторы углового ускорения и вращающего момента? В каких единицах измеряются вращающий момент, момент инерции, угловое ускорение?
4. Какое взаимодействие тел имеет место в условиях данного опыта? Какие законы положены в основу вывода расчетной формулы? Какая система называется изолированной (замкнутой)? Примените закон сохранения энергии: а) к упругому удару, б) к неупругому удару. Примените закон сохранения количества движения: а) к упругому удару, б) к неупругому удару. Сформулируйте закон сохранения энергии: а) для консервативной системы, б) для диссипативной системы.
5. Дать понятие колебаний? Какое колебание называется простым гармоническим? Вывести уравнение гармонического колебания? Что называется математическим маятником? От чего зависит период колебания математического маятника?
6. Дать понятие колебаний? Что называется физическим маятником? Что такое фаза колебаний и что такое начальная фаза? Что представляет приведенная длина физического маятника? Сформулировать теорему Штейнера и применить ее к данной работе.
7. Объясните возникновение силы поверхностного натяжения с точки зрения молекулярно-кинетической теории жидкости. Каким образом находите величину силы поверхностного натяжения в условиях данного опыта? Как направлена сила поверхностного натяжения? Что называется коэффициентом поверхностного натяжения? В каких единицах он измеряется в системах СИ и СГС? Зависит ли коэффициент натяжения от температуры? При какой температуре он равен нулю? Напишите и объясните формулу Лапласа. Какие явления объясняются существованием поверхностного натяжения в жидкостях? Вывести самостоятельно формулу для подсчета погрешностей.
8. Дайте определение явлению внутреннего трения. Сформулируйте закон Ньютона для внутреннего трения. Какой физический смысл коэффициента внутреннего трения? Зависит ли коэффициент внутреннего трения от температуры? Какие силы действуют на шарик при его движении в жидкости? Какое условие постоянства скорости шарика в вязкости жидкости? Почему метод Стокса не применяют для определения коэффициента внутреннего трения воздуха? Какое движение называют ламинарным, турбулентным?
9. Что называется удельной теплоемкостью вещества? В каких единицах она измеряется? Что называется молярной теплоемкостью вещества? В каких единицах она измеряется? Как связаны между собой удельная и молярная теплоемкости? Запишите уравнение Майера. Сформулируйте первое начало термодинамики. Применив первое начало термодинамики к изохорическому и к изобарическому процессу, объясните, почему удельная теплоемкость газа при постоянном давлении больше, чем при постоянном объеме. Какие процессы лежат в основе данной лабораторной работы? Примените первое начало термодинамики к адиабатическому процессу.
10. Принцип работы электроизмерительных приборов. Параметры приборов. Правила включения приборов
11. Какая физическая величина называется напряженностью электрического поля, потенциалом? Физический символ, единица измерения. Как связаны между собой потенциал и напряженность? Рассказать о графическом представлении электрических полей с помощью силовых линий. Какие поверхности называются эквипотенциальными? Проводники в электрическом поле. Почему заряды в заряженном проводнике располагаются только на поверхности его? Сформулируйте теорему Остроградского – Гаусса.

12. Электроемкость уединенного проводника, физический смысл, единица измерения. Взаимная электроемкость. Конденсаторы. Вывод формулы электроемкости плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов. Баллистический гальванометр. Сущность баллистического метода.

13. Дайте определение элементам земного магнетизма. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Чему равна и как направлена напряженность магнитного поля в центре кругового тока? В каких единицах измеряется напряженность магнитного поля в системе СИ? Какова связь между $\overline{B}$ и $\overline{H}$? Объясните устройство и принцип действия тангенс- гальванометра

14. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в различных магнитных полях. Метод магнитной фокусировки. Описание установки. Вывод формулы для расчета величины $\frac{e_0}{m}$.

15. Рассказать о назначении электронного осциллографа. Рассказать о назначении звукового генератора. Фигуры Лиссажу. Биения. Рассказать, как с помощью Фигур Лиссажу определяется неизвестная частота колебания.

16. Назовите элементы оптической системы (линзы). Дайте определение главного фокуса и оптической силы. Запишите формулы тонких линз (различные виды). В чем заключается суть метода Бесселя? Как выводится формула для расчета главного фокусного расстояния рассеивающей линзы? Назовите погрешности линз, объясните причины, их вызывающие. Как устраняются погрешности линз?

17. В чем заключается явление дифракции света? Сформулируйте принцип Гюйгенса — Френеля. Как объясняется дифракция света методом зон Френеля?4. Опишите дифракцию света на одной щели. . Каково условие появления максимумов при наблюдении дифракции с помощью дифракционной решетки? . Для каких целей используется дифракционная решетка

18. Дайте определения основным характеристикам излучения. . Какие тела называются абсолютно черными, абсолютно белыми, серыми? . Сформулируйте закон Кирхгофа. .Что выражает формула Планка? . Сформулируйте и объясните закон Стефана — Больцмана. . Как распределяется энергия в спектре абсолютно черного тела? .Объясните содержание законов Вина. . Как устроен оптический пирометр? Как им пользоваться? .В каких условиях целесообразно рекомендовать пирометр для измерения температуры?

19. Сформулировать законы отражения. Сформулировать законы преломления. Объяснить явление полного отражения. Объяснить ход лучей в микроскопе. Чем отличаются система окуляра и объектива микроскопа? Чему равно и от чего зависит увеличение микроскопа? Каков предел разрешающей силы оптического микроскопа и чем он обусловлен?

20. Сахариметр

21. В чем заключается явление фотоэффекта? . Как объясняет фотоэффект квантовая теория? Напишите и объясните уравнение Эйнштейна. Сформулируйте законы фотоэффекта. Объясните физический смысл работы выхода фотоэлектрона из металла. Каким методом в условиях данного опыта определяется постоянная Планка?. Как проверяются законы фотоэффекта в процессе выполнения данной работы? Можно ли из графика функции U3=f(v) найти красную границу фотоэффекта? Чем объясняется наличие тока насыщения у вакуумных фотоэлементов? Расскажите о практическом применении фотоэффекта.

22. Геометрическая оптика» на ПК

23. Магнитное поле» на ПК

24. Почему из различных серий спектральных линий атома водорода первой была изучена серия Бальмера? Какой смысл имеют числа m и n в обобщенной формуле Бальмера? Чему равна частота излучения атома водорода, соответствующая коротковолновой границе серии Брэкета? Разъясните смысл постулатов Бора. Как с их помощью объясняется линейчатый спектр атома? Атом водорода находится в состоянии с $n = 5$. Сколько линий содержит его спектр излучения? Пользуясь моделью Бора, укажите спектральные линии, которые могут возникнуть при переходе атома водорода в состояние с $n = 3$ и $n = 4$.

Таблица 6.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Виды самостоятельной работы	Тема дисциплины курса	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	**1-5**	Собеседование
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	**1-5**	Защита лабораторных работ
3.	Подготовка к практичесеким занятиям	**1-5**	Собеседование
4	Подготовка экзамену	**1-5**	экзамен

На самостоятельную работу выделяется 112 ч (ДО), в т.ч. 54 ч контроль, или 320 ч (ЗО), в т.ч. 9 ч контроль.

6.1 Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

К-1 Защита лабораторных работ

К-2 Контрольные работы (тесты).

К-3 Балльно-рейтинговая система – БРС

К-4 Экзамен по дисциплине, включающий в себя весь лекционный курс.

Образец балльно-рейтингового листа приведен в **ПРИЛОЖЕНИИ А** (таблицы А.1- А.4)

6.2 **Оценочные материалы для текущего контроля и аттестации студента** представлены в методических указаниях «Фонд оценочных материалов по дисциплине «Физика».

6.3 Вопросы к экзамену

1. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Абсолютно упругое тело.
2. Абсолютно неупругое. Поступательное движение. Вращательное движение
3. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
4. Скорость. Ускорение.
5. Виды движения. Кинематика вращательного движения.
6. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Закон сохранения импульса.
7. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона
8. Силы в механике. Сила тяготения. Сила упругости. Сила трения скольжения
9. Работа, энергия, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.
10. Закон сохранения энергии.
11. Соударения. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар.
12. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. 0сновное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Момент импульса и закон его сохранения.
15. Сопоставление основных величин и соотношений для поступательного
16. движения тела и для его вращения вокруг неподвижной оси.
17. Поле сил тяготения. Космические скорости.
18. Электрический заряд. Закон Кулона
19. Напряженность электростатического поля Принцип суперпозиции электростатических полей.
20. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности.
21. Потенциальная энергия заряда. Потенциал электростатического поля.
22. Разность потенциалов. Эквипотенииальные поверхности.
23. .Электростатическое поле в диэлектрической среде
24. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость среды.
25. Проводники в электростатическом поле.
26. Электроемкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.
27. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора.
28. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Температурная зависимость сопротивления.
29. Сопротивление соединения проводников.
30. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
31. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

32. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
33. Вектор магнитной индукции.
34. Закон Био-Савара-Лапласа.
35. Закон Ампера.
36. Сипа Лоренца.
37. Движение заряженных частиц в магнитном попе.
38. Эффект Холла.
39. Теорема о циркуляции вектора В .
40. Магнитное поле соленоида.
41. Поток вектора магнитной индукции.
42. Теорема Гаусса для магнитного поля.
43. Закон Фарадея.
44. ЭДС индукции о неподвижных проводниках.
45. Индуктивность контура. Самоиндукция.
46. Трансформаторы.
47. Энергия магнитного поля.
48. Диа- и парамагнетики.
49. Ферромагнетики и их свойства.
50. Вихревое электрическое пояс.
51. Полная система уравнений Максвелла.
52. Гармонические колебания и их характеристики.
53. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
54. Метод векторных диаграмм.
55. Механические гармонические колебания.
56. Энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
57. Пружинный маятник.
58. Математический маятник.
59. Электрический колебательный контур
60. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
61. Сложение гармонических колебаний.
62. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты.
63. Затухающие колебания
64. Вынужденные колебания.
65. Резонанс.
66. Волны. Распространение волн в пространстве.
67. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение
68. Линзы.
69. Энергетические величины в фотометрии
70. Принцип Гюйгенса. Когерентность.
71. Интерференция света.
72. Расчет интерференционной картины от двух щелей.
73. Полосы равного наклона.
74. Кольца Ньютона.
75. Дифракция света Принцип Гюйгенса-Френеля.
76. Зоны Френеля.
77. Дифракция на круглом отверстии и на диске.
78. Дифракция в параллельных лучах (Дифракция Фраунгофера).
79. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
80. Разрешающая способность спектрального прибора.
81. Дисперсия света.
82. Поляризация света. Закон Малюса.

83. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
84. Квантовая природа излучения
85. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина.
86. Квантовая гипотеза Планка.
87. Фотоэффект. Законы фотоэффекта
88. Масса и импульс фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств света.
89. Эффект Комптона.
90. Планетарная модель атома
91. Линейчатый спектр атома водорода.
92. Постулаты Бора.
93. Спектр атома водорода по Бору.
94. Распределение электронов в атоме по состояниям.
95. Рентгеновские спектры.
96. Лазеры.
97. Состав ядра. Модели ядра. Природа и свойства ядерных сил.
98. Дефект масс. Энергия связи ядра.
99. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.
100. Теория альфа-распада. Спектр излучения при альфа-распаде.
101. Бета-распад и его спектр излучения.
102. Гамма-излучение. Объяснение закономерностей спектров излучения.
103. Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях.
104. Реакция деления. Энергетический выход реакции.
105. Реакция синтеза. Проблема управляемой термоядерной реакции.
106. Частицы и поля. Основные сведения об элементарных частицах.

6.5 Образец экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина

Экзаменационный билет № 01

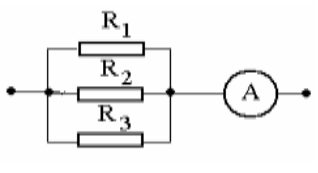
По дисциплине Физика

Факультет ТиД, ЗОиЭ *Направление* 29.03.03 *Курс* 1

1. Интерференция света. Расчет интерференционной картины от двух щелей. Разность хода

2. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.

3. Сопротивления $R_2 = 25$ Ом и $R_3 = 10$ Ом (см. рис.). Через сопротивление R_2 течет ток $I_2 = 0.4$ амперметр показывает ток $I = 0.6$ А. Найти сопротивление R_1.



Утверждены на заседании кафедры МиЕД 28.08.19, протокол №1

Составил: Белоусова О.Е.

Утверждаю Максимчук О.В.
Зав.кафедрой Дата

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информация по учебно-методическому и информационному обеспечению дисциплины представлена в таблице 7.1

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Информация о наличии специализированных аудиторий, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представлена в виде таблицы (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.О.09	Физика	Лекции Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации - ауд. 201 Аудиторная мебель – парты 33 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 209 Аудиторная мебель – столы 12 шт., стулья 30 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Комплект учебно-наглядных пособий, обес-	Новосибирск, Красный проспект, 35 (НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина

		печивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Кондиционер – 1 шт. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 301 Аудиторная мебель – столы 26 шт., стулья 66 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Кондиционер – 2 шт. Специализированная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации - ауд. 202 Аудиторная мебель – столы 4 шт., стулья 11 шт., табурет 16 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Лабораторная работа №2 Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Лабораторная работа №3 Проверка основного закона динамики вращательного движения тел на маятнике обербека Лабораторная работа №10 Изучение электроизмерительных приборов. Лабораторная работа №11 Изучение электрического поля Лабораторная работа №12 Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра Лабораторная работа №14 Изучение сложения колебаний. электронный осциллограф Специализированная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 203 Аудиторная мебель – специализированные столы 4 шт., столы 2 шт., стулья 20 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект учебно-наглядных пособий, обес-	

		печивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Лабораторная работа №13 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли Лабораторная работа №15 Определение фокусных расстояний линзы и системы линз методом Бесселя Лабораторная работа №16 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки Лабораторная работа №17 Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра Лабораторная работа №18 Определение показателя преломления стеклянной пластинки с помощью микроскопа Лабораторная работа №19 Изучение законов внешнего фотоэффекта и определение постоянной планка Специализированная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 205 Аудиторная мебель – столы компьютерные 8 шт., стол 4 шт., табурет 20 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет 5 шт., 3D принтер 2 шт. Лабораторная работа №1 Определение плотности твердого тела правильной формы. Лабораторная работа № 4 Изучает законы сохранения энергии и импульса. знакомится с баллистическим маятником Лабораторная работа №5 Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника Лабораторная работа №6 Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника. Лабораторная работа №7 Определение коэффициента натяжения способом отрыва кольца. Лабораторная работа №8 Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу стокса	

		Лабораторная работа №9 Определение отношения удельных теплоемкостей газов методом адиабатического расширения.	

8.2 Программное обеспечение

Microsoft Windows ®

Microsoft Office

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

2 семестр

№ Нед	Номер темы учебных занятий			Использ. учебно-методич. материалы (учебники, метод. особия и т.д.)	Самостоятельная работа студентов	Форма кон-троля
	ЛК	ПЗ	ЛБ		Самос-тоятель-ное изуче-ние	
1	2	3	4	5	6	9
1	ЛК-1.1	ПЗ-1.1	ЛБ-1.1	М1,Б1-9	СИ -3	К-1,К-2,К-3
2	ЛК-1.2		ЛБ-1.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
3	ЛК-1.3	ПЗ-1.2	ЛБ-1.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
4	ЛК-1.4		ЛБ-1.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
5	ЛК-1.5	ПЗ-1.3	ЛБ-1.4	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
6	ЛК-1.6		ЛБ-1.5	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
7	ЛК-1.7	ПЗ-1.4	ЛБ-1.6	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
8	ЛК-2.1		ЛБ-2.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
9	ЛК-2.2	ПЗ-1.5	ЛБ-2.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
10	ЛК-2.3		ЛБ-2.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
11	ЛК-2.4	ПЗ-2.1	ЛБ-2.4	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
12	ЛК-3.1		ЛБ -3.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
13	ЛК-3.2	ПЗ-2.2	ЛБ-3.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
14	ЛК-3.3		ЛБ -3.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
15	ЛК-3.4	ПЗ-3.1	ЛБ-3.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
16	ЛК-3.5		ЛБ -3.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
17	ЛК-3.6	ПЗ-3.2	ЛБ-3.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
18	ЛК-3.7		ЛБ-3.4	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
						К-4

3 семестр

№ Нед	Номер темы учебных занятий			Использ. учебно-методич. материалы (учебники, метод. особия и т.д.)	Самостоятельная работа студентов	Форма контроля
	ЛК	ПЗ	ЛБ		Самостоятельное изучение	
1	2	3	4	5	6	9
1	ЛК-3.8	ПЗ-3.3	ЛБ-3.5	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
2	ЛК-3.9		ЛБ-3.5	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
3	ЛК-3.10	ПЗ-3.4	ЛБ-3.6	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
4	ЛК-3.11		ЛБ-3.6	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
5	ЛК-3.12	ПЗ-3.5	ЛБ-3.7	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
6	ЛК-3.13		ЛБ-3.8	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
7	ЛК-3.14	ПЗ-3.6	ЛБ-3.8	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
8	ЛК-4.1		ЛБ-4.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
9	ЛК-4.2	ПЗ-4.1	ЛБ-4.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
10	ЛК-4.3		ЛБ-4.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
11	ЛК-4.4	ПЗ-4.2	ЛБ-4.4	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
12	ЛК-4.5		ЛБ -4.5	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
13	ЛК-4.6	ПЗ-4.3	ЛБ-4.5	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
14	ЛК-4.7		ЛБ -4.6	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
15	ЛК-5.1	ПЗ-4.4	ЛБ-4.6	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
16	ЛК-5.2		ЛБ -4.7	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
17	ЛК-5.3	ПЗ-5.1	ЛБ-4.8	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
18	ЛК-5.4		ЛБ-4.9	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
						К-4

Заочная форма обучения

№ Нед	Номер темы учебных занятий			Использ. учебно-методич. материалы (учебники, метод. особия и т.д.)	Самостоятельная работа студентов	Форма кон-троля
	ЛК	ПЗ	ЛБ		Самос-тоятель-ное изуче-ние	
1	2	3	4	5	6	9
1	ЛК-1		ЛБ-1.1	М1,Б1-9	СИ -3	К-1,К-2,К-3
2	ЛК-2		ЛБ-1.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
3	ЛК-3		ЛБ-2.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
4	ЛК-4		ЛБ-3.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
5	ЛК-5		ЛБ-3.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
6			ЛБ-3.3	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
7			ЛБ-4.1	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
8			ЛБ-4.2	М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
9				М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
10				М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
11				М1,Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
12				М1, Б1-9	СИ 1-4	К-1,К-2,К-3
						К-4

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе **29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»,** учебной и учебно-методической литературой

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Блок Б1				
	Физика	***Основная литература:***		
		Б-1Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 6-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2000. - 542 с.	78	
		Б-2 Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие. В 5 книгах. Книга 1. Механика / И. В. Савельев. - Москва: Астрель: АСТ, 2001. - 336 с	24	
		Б-3 Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие. В 5 книгах. Книга 2. Электричество и магнетизм / И. В. Савельев. - Москва: Астрель : АСТ, 2001. - 336 с.	24	
		Б-4 Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие. В 5 книгах. Книга 3. Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев. - Москва: Астрель : АСТ, 2001. - 208 с.	23	
		Б-5 Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие. В 5 книгах. Книга 4. Волны. Оптика / И. В. Савельев. - Москва: Астрель : АСТ, 2001. - 256 с.	24	
		Б-6 Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие. В 5 книгах. Книга 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И. В. Савельев. - Москва: Астрель: АСТ, 2001. - 368 с.	24	
		Б-7 Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : учебное пособие / В.С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Книжный мир, 2003. - 328с.	30	
		Дополнительная литература:		
		Б-8 Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - 2-изд., испр. - Москва: Высшая школа, 2001. - 591 с	95	
		Б-9 Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 136 с. - URL: https://znanium.com/read?id=358473	100 %	

		Б-10 Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. - 231 с. - URL: https://znanium.com/read?id=399959 ***Учебно-методическая литература:*** М-1 Элементы геометрической оптики. Зрение: учебное пособие / О. Е. Белоусова, Е. А. Миронова, В. Н. Китаев, Н. Н. Овсюк. - Новосибирск: НТИ (филиал) МГУДТ, 2012. - 150 с. М-2. Методические указания по лабораторным работам / О. Е. Белоусова, И.В. Грищенко. - Новосибирск: НТИ (филиал) МГУДТ, 2018. - 130 с. - URL: https://is.ntimgudt.ru/is_nti/index.php/prosmotr-materialov **Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы** Служба тематических толковых словарей. - URL: http://www.glossary.ru/ Энциклопедии, словари, справочники. - URL: http://www.rubricon.com/ ЭБС «Znanium».- URL: https://znanium.com ELIBRARY.RU.- URL: http://elibrary.ru/ Естественно - научный образовательный портал .- URL http://www.en.edu.ru/	100% 3 100 % 100 %	

Заведующая библиотекой _____

личная подпись расшифровка подписи дата

10 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменениях в раб. программу и подпись зав. кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разрабатывающей программу и подпись зав. кафедрой
Упаковочные материалы	ТКИКиУП		
Технология и оборудование упаковочного производства	ТКИКиУП		

Декан факультета ТиД _____/Е.В. Арчинова/_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Декан факультета ЗОиЭ_____/Е.Г.Панферова/_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 20__/20__ УЧ. ГОД.

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД
«___» _августа_ 20__ г, протокол №1

Заведующий кафедрой МиЕД _____
наименование кафедры *личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Декан ФТиД _____ //_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Декан ФЗОиЭ _____ //_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1

Оценка знаний студентов по балльно-рейтинговой системе **по дисциплине «физика»,**

направление 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»,

(курс 2, семестр 3)

Вид контроля	Баллы	ДМ 3									ДМ 4									ДМ 5							Всего
		ТР (неделя)							ПР	Итого	ТР (неделя)							ПР	Итого	ТР (неделя)				ПР	РР	Итого	
		1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11	12	13	14			15	16	17	18				
Рубежный рейтинг												*										*			*		-
Посещаемость лк	0,2	*	*	*	*	*	*	*		1,4	*	*	*	*	*	*	*		1,4	*	*	*	*		*	0,8	3,6
Посещаемость лр	0,2	*	*	*	*	*	*	*		1,4	*	*	*	*	*	*	*		1,4	*	*	*	*		*	0,8	3,6
Конспекты лекций	5,35																								*	5,35	5,35
Ритмичность (лр)	0,15	*	*	*	*	*	*	*		1,05	*	*	*	*	*	*	*		1,05	*	*		*		*	0,6	2,7
Оформление отчета по лр	0,8	*	*	*	*	*	*	*		5,6	*	*	*	*	*	*	*		5,6	*	*		*		*	3,2	14,4
Подготовка и защита лр	0,8	*	*	*	*	*	*	*		5,6	*	*	*	*	*	*	*		5,6	*	*		*		*	3,2	14,4
Посещаемость пз	1,5	*		*		*		*		6		*		*		*			4,5	*		*			*	3	13,5
Ритмичность (пз)	0,15	*	*	*	*	*	*	*		1,05	*	*	*	*	*	*	*		1,05	*	*		*		*	0,6	2,7
Дополнительные виды работ	10																										
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)										22,1									20,6							17,55	60
Экзамен																											40
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																											100

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-текущий рейтинг; РР-рубежный рейтинг; ПР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____Зав. кафедрой: _____

Таблица А.4. - Рейтинговый лист по дисциплине «Физика» студента гр. -__ _____
(курс 2, семестр 3)

Нед.	№ ЛБ	Час	Тема лабораторной работы	Рейтинговая оценка							
				посещаемость		ритмичность		отчет		защита	
				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
1	ЛБ-3.5	2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ	0,2		0,15		0,8		0,8	
1	ПЗ-3.3	2	Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.	1,5		0,15					
2	ЛБ-3.5	2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ	0,2		0,15		0,8		0,8	
3	ЛБ-3.6	2	ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ	0,2		0,15		0,8		0,8	
3	ПЗ-3.4		Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца.	1,5		0,15					
4	ЛБ-3.6	2	ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ	0,2		0,15		0,8		0,8	
5	ЛБ-3.7	2	«МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» НА ПК	0,2		0,15		0,8		0,8	
5	ПЗ-3.5	2	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.								
6	ЛБ-3.7	2	«МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» НА ПК	0,2		0,15		0,8		0,8	
7	ЛБ-3.8	2	Защита лабораторных работ по электричеству и магнетизму	0,2		0,15		0,8		0,8	
7	ПЗ-3.6	2	Электромагнитные колебания	1,5		0,15					
8	ЛБ-4.1	2	№19 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНЫХ РАССТОЯНИЙ ЛИНЗЫ И СИСТЕМЫ ЛИНЗ МЕТОДОМ БЕССЕЛЯ	0,2		0,15		0,8		0,8	
9	ЛБ-4.2	2	№20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ	0,2		0,15		0,8		0,8	
9	ПЗ-4.1	2	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.	1,5		0,15					
10	ЛБ-4.3	2	№21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО ПИРОМЕТРА	0,2		0,15		0,8		0,8	
11	ЛБ-4.4	2	№22 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛЯННОЙ ПЛАСТИНКИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА	0,2		0,15		0,8		0,8	
11	ПЗ -4.2	2	Интерференция света. Дифракция света. Зоны Френеля	1,5		0,15					

12	Л.Б.-4.5	2	№23 ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ САХАРА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ С ПОМОЩЬЮ САХАРИМЕТРА	0,2		0,15		0,8		0,8	
13	Л.Б.-4.6	2	№24 ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА	0,2		0,15		0,8		0,8	
13	ПЗ .-4.3	2	Дифракционная решетка. Поляризация света.	1,5		0,15					
14	Л.Б.-4.7	2	№25 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА НА ПК	0,2		0,15		0,8		0,8	
15	Л.Б.-4.7	2	№25 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА НА ПК	0,2		0,15		0,8		0,8	
15	ПЗ -4.4		Тепловое излучение. Фотоэффект.	1,5		0,15					
16	Л.Б.-4.8	2	Защита лабораторных работ по оптике	0,2		0,15		0,8		0,8	
17	Л.Б.-5.1	2	№27 СТРОЕНИЕ АТОМА И ПОСТУЛАТЫ БОРА НА ПК	0,2		0,15		0,8		0,8	
17	ПЗ -5.1	2	Волны де Бройля. Соотношение между массой и энергией.	1,5		0,15					
			Всего	15,8		4,05		15,2		15,2	
											51,05
			Дополнительный рейтинг:	10							
Итого:			Максимальный балл	51,05+3,6+5,35+40=100							

Примечание: Посещаемость лекций – 0,2*18 = **3,6 баллов**; проверка наличия конспектов лекций (18 неделя) =**5,35 балла**;
Выполнение лабораторной работы в срок (ритмичность) **0,15** балла, отсутствие – **0** баллов, отработка – **0,05** балла.
Дополнительны виды работ – 10 баллов.

Экзамен – до **40 баллов**.
Отлично – 91 -100 баллов,
Хорошо **– 75-90** баллов**,**
Удовлетворительно – **60-74** баллов,
Неудовлетворительно – менее **60 баллов**.

Ито-го:	***балл:***	***Оценка:***

Преподаватель _____ _____ подпись (ФИО)

Оценка знаний студентов по балльно-рейтинговой системе **по дисциплине Физика,**

направление направление 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»,

ЗО

Вид контроля	Баллы	ЛК1	ЛК2	ЛК3	ЛК4	ЛК5	ЛБ1	ЛБ2	ЛБ3	ЛБ4	ЛБ5	ЛБ6	ЛБ7	ЛБ8	ПР	ПР	ПР	ПР	Всего
Посещаемость лк	1	*	*	*	*	*													5
Посещаемость лр	0,5						*	*	*	*	*	*	*	*					4
Конспекты лекций	8						*												8
Ритмичность (лр)	0,5						*	*	*	*	*	*	*	*					4
Оформление отчета по лр	1						*	*	*	*	*	*	*	*					8
Защита лр	1						*	*	*	*	*	*	*	*					8
Выполнение кр	4,75														*	*	*	*	19
Ритмичность (кр)	1														*	*	*	*	4
Дополнительные виды работ	10																		10
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)																			60
Экзамен																			40
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																			100

Примечание: Посещаемость лекций – 1*5 = 5 **баллов**; проверка наличия конспектов лекций 8 **баллов**;

Выполнение лабораторной работы в срок (ритмичность) **0,5** балла, отсутствие – **0** баллов, отработка – **0,05** балла.

Дополнительны виды работ – 10 баллов.

Экзамен – до **40 баллов**.

Отлично – 91 -100 баллов,

Хорошо **– 75-90** баллов**,**

Удовлетворительно – **60-74** баллов,

Неудовлетворительно – менее **60 баллов**.

Ито-го:	***балл:***	***Оценка:***

Преподаватель _____ _____ подпись (ФИО)

Таблица А.4. - Рейтинговый лист по дисциплине «Физика» студента гр. -__ _____
(курс 2, семестр 3)

№.	№ ЛБ	Час	Тема лабораторной работы	Рейтинговая оценка							
				посещаемость		ритмичность		отчет		защита	
				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
1	ЛБ-1.1	2	**№1** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ	0,5		0,5		1		1	
2	ЛБ-1.2	2	**№2** ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛ МЕТОДОМ ТРИФИЛЯРНОГО ПОДВЕСА. **ИЛИ №3** ПРОВЕРКА ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ НА МАЯТНИКЕ ОБЕРБЕКА	0,5		0,5		1		1	
3	ЛБ-2.1	2	№8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ СТОКСА.	0,5		0,5		1		1	
4	ЛБ-3.1	2	№12 ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	0,5		0,5		1		1	
5	ЛБ-3.2	2	№14ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА С ПОМОЩЬЮ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ГАЛЬВАНОМЕТРА	0,5		0,5		1		1	
6	ЛБ-3.3	2	№18 ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ	0,5		0,5		1		1	
7	ЛБ-4.1	2	№20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ	0,5		0,5		1		1	
8	ЛБ-4.2	2	№21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО ПИРОМЕТРА	0,5		0,5		1		1	
	Всего	16		4		4		8		8	
			Дополнительный рейтинг:	10							
Итого:			Максимальный балл	5+8+24+23+40=100							

Примечание: Посещаемость лекций – 0,2*18 = **3,6 баллов**; проверка наличия конспектов лекций (18 неделя) =**5,35 балла**;
Выполнение лабораторной работы в срок (ритмичность) **0,15** балла, отсутствие – **0** баллов, отработка – **0,05** балла.
Дополнительны виды работ – 10 баллов.

Экзамен – до **40 баллов**.
Отлично – 91 -100 баллов,
Хорошо **– 75-90** баллов**,**
Удовлетворительно – **60-74** баллов,
Неудовлетворительно – менее **60 баллов**.

Ито-го:	***балл:***	***Оценка:***

Преподаватель _____ _____ подпись (ФИО)