федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.07
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)
Технология машиностроения
(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	**13**						
Часов по РУП	**468**						
Виды контроля на курсах	**Экзамены**	**Зачеты**	**Курсовые проекты**	**Курсовые работы**	**Контрольные работы (для заочной формы обучения)**		
	2	**1,2**					
	№№ курса						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Итого**
ЗЕТ по курсам	**4**	**9**					**13**
Лекции	**8**	**8**					**16**
Лабораторные	**8**	**8**					**16**
Практические	**8**	**8**					**16**
Контактная работа	**24**	**24**					**48**
Сам. работа	**116**	**287**					**403**
Контроль	**4**	**13**					**17**
Итого	**144**	**324**					**468**

Тольятти, 2019

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01C01F6C008FAFFCAD4A36D45F49B85CC6
Владелец: Павлова Анджела Петровна
Действителен: с 19.01.2023 до 19.01.2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒ Отсутствует

☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Общая и теоретическая физика» (протокол заседания №2 от «24» сентября 2018 г.)

☐ Рецензент

_____ _____ _____

(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» сентября 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ___от «__»_____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ___от «__»_____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ___от «__»_____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ___от «__»_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства» *(выпускающей направление (специальность))*

«___»_____20___г. _____ ____Н.Ю. Логинов_____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой __«Общая и теоретическая физика»

(разработавшей РПД)

«___»_____20___г. _____ __А.П. Павлова____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.07 ФИЗИКА

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоить основные физические явления и законы классической и квантовой физики, методы физического мышления.
2. Выработать приёмы владения основными методами решения и навыки их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
3. Ознакомить с современным лабораторным оборудованием и выработать начальные навыки проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку Б1 «Дисциплины (модули)», базовая часть.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Материаловедение и ТКМ», «Электротехника и электроника».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в разработке обоб-	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной

щенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)	физики; методы теоретических и экспериментальных исследований
	Уметь: применять физические методы и законы для решения физических задач; подходы и методы физического исследования в научной и профессиональной деятельности.
	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками работы с современной научной аппаратурой, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Физика 1	
Механика	Тема 1. Кинематика материальной точки. Тема 2. Динамика частиц. Тема 3. Законы сохранения. Энергия. Закон сохранения энергии. Тема 4. Механика твердого тела
Молекулярная физика. Термодинамика	Тема 5. Основы молекулярной физики и термодинамики. Тема 6. Основы термодинамики. Тема 7. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Тема 8. Тепловые двигатели. Тема 9. Статистические распределения
Элементы специальной теории относительности	Тема 10. Элементы специальной теории относительности
Физика 2	
Электрическое поле	Тема 1. Закон кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Тема 2. Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме. Тема 3. Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. напряженность как градиент. Тема 4. Проводники в электростатическом поле
Постоянный электрический ток	Тема 5. Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа
Электромагнетизм	Тема 6. Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Тема 7. Основные законы магнитного поля. Тема 8. Явление электромагнитной индукции. Тема 9. Взаимная индукция. Тема

	10. Электрическое поле в веществе. Тема 11. Магнитное поле в веществе. Тема 12. Основы теории Максвелла
Физика 3	
Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика	Тема 1. Гармонические колебания и их характеристики. Тема 2. Интерференция света Тема 3. Дифракция света Тема 4. Поляризация света Тема 5. Тепловое излучение и квантовая природа света
Атом. Ядро	Тема 6. Элементы квантовой механики. Тема 7. Атом водорода. Многоэлектронные атомы. Тема 8. Строение атомного ядра. Радиоактивность Тема 9. Ядерные реакции. Элементарные частицы

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 13 ЗЕТ.

Разработчики программы:

Профессор, д.ф.-м.н., доцент _____ В.А. Решетов
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

Старший преподаватель _____ И.В. Мелешко
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

Доцент, к.т.н. _____ Н.М. Смоленская
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) __Физика_____

(наименование дисциплины (учебного курса))

4.1. Структура и содержание дисциплины Физика 1

Курс изучения _1_____

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Механика	Тема 1. Кинематика материальной точки	**1**		**1**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	МеханПТ 1, З 1	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6-11.2.10
	Тема 2. Динамика частиц	**1**	**2**	**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами	ПТ 2, З 2	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6-11.2.10

								LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3. Законы сохранения. Энергия. Законы сохранения энергии	**1**	**3**	**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами	ПТ 3, ПТ 4	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6-11.2.10
	Тема 4. Механика твердого тела	**1**		**1**		Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара . Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**10**	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля . Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 5, З 3	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6-11.2.10
Молекулярная физика. Термодинамика	Тема 5. Основы молекулярной физики и термодинамики	**0,5**		**1**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 6, З 4	11.1.1 11.1:4 11.2.2 11.2.6-11.2.10

								анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
	Тема 6. Основы термодинамики	**0,5**		**1**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**14**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 7	11.1.1 11.1:4 11.2.2 11.2.6-11.2.10
	Тема 7. Теплоемкость. Адиабатный процесс.	**1**	**3**	**1**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**14**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами.	ПТ 8	11.1.1 11.1:4 11.2.2 11.2.6-11.2.10
	Тема 8. Тепловые двигатели	**0,5**		**1**		Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**14**	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 9, З 5	11.1.1 11.1:4 11.2.2 11.2.6-11.2.10

								смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
	Тема 9. Статистические распределения	**0,5**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**14**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 10	11.1.1 11.1:4 11.2.2 11.2.6- 11.2.10
Элементы специальной теории относительности	Тема 10. Элементы специальной теории относительности	**1**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 11, З 6,	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6- 11.2.10
Контроль							**4**	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6- 11.2.10
Итого:		**8**	**8**	**8**			**116**				
		24									

4.2. Структура и содержание дисциплины **Физика 2**

Курс изучения _2_____

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Электрическое поле	Тема 1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии	0,25	1	0.,25		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами.	ПТ 1	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 2. Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме.	0,25		0,25		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 2, З 1	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10

	Тема 3. Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. Напряженность как градиент.	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 3	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 4. Проводники в электростатическом поле	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 4, З 2	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
Постоянный электрический ток	Тема 5 Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа	**0,5**	**2**	**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами	ПТ 5, З 3	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10

								успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Электромагнетизм	Тема 6. Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	**0,5**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 6	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 7. Основные законы магнитного поля	**0,25**	**1**	**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 7, З 4	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 8. Явление электромагнитной индукции.	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 8	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 9. Взаимная индукция	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 9, З 5	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10

						Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.		каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
	Тема 10. Электрическое поле в веществе.	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 10	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 11. Магнитное поле в веществе.	**0,5**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 11	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10
	Тема 12. Основы теории Максвелла.	**0,5**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**10**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 12, З 6,	11.1.2 11.1:4 11.2:3 11.2:6 - 11.2.10

								Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
Контроль							**4**	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	11.1.1, 11.1:4, 11.2.1 11.2.6-11.2.10
Итого:		**4**	**4**	**4**			**128**				
		12									

4.3. Структура и содержание дисциплины **Физика 3**

Курс изучения _2_____

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Колебания и волны Волновая и квантовая оптика	Тема 1. Гармонические колебания и их характеристики	**0,5**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 1, ПТ 1**	11.1.2 11.1.4 11.2.1 11.2.6-10
	Тема 2. Интерференция света	**0,25**	**1**	**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**ПТ 2**	11.1.2 11.1.4 11.2.4 11.2.6-10

	Тема 3. Дифракция света	**0,5**		**0.25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 2, ПТ 3**	11.1.2 11.1.4 11.2.4 11.2.6-10
	Тема 4. Поляризация света	**0,25**		**0,5**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**ПТ 4**	11.1.2 11.1.4 11.2.4 11.2.6-10
	Тема 5. Тепловое излучение и квантовая природа света	**0.25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 3, ПТ 5**	11.1.2 11.1.4 11.2.4 11.2.6-10
Элементы квантовой физики атомов. Ядро	Тема 6. Элементы квантовой механики.	**0,25**	**2**	**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**18**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 4, ПТ 6**	11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.2.2 11.2.5 11.2.6 11.2.8-10

						Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
	Тема 7. Атом водорода. Многоэлектронные атомы.	**0,25**	**1**	**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях. Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	**17**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 5, ПТ 7**	11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.2.5 11.2.6 11.2.8-10
	Тема 8. Строение атомного ядра. Радиоактивность	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**17**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**ПТ 8**	11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.2.5 11.2.6 11.2.8-10
	Тема 9. Ядерные реакции. Элементарные частицы	**0,25**		**0,25**		Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	**17**	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**З 6, ПТ 9,**	11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.2.5 11.2.6 11.2.8-10

Контроль							**9**	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	**Итоговый тест**	11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.2.5 11.2.6 11.2.8-10
Итого:		**4**	**4**	**4**			**159**				
		12									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»
Модуль Физика 1

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Виртуальная лабораторная работа 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -5. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Виртуальная лабораторная работа 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -6. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5

Промежуточный тест 5	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 4	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Виртуальная лабораторная работа 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -6. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 9	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 5	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.

Промежуточный тест 10	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 11	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 6	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Итоговый тест	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 90 мин Попыток: 3

Модуль Физика 2

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Виртуальная лабораторная работа 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -6. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.

Промежуточный тест 3	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Виртуальная лабораторная работа 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -6. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 4	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов - 3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.

Виртуальная лабораторная работа 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -6. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 9	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 5	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов - 3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 10	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 11	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 12	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 6	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов - 3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Итоговый тест	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 90 мин Попыток: 3

Модуль <u>Физика 3</u>

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -4. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Виртуальная лабораторная работа 1	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -2. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов – 4. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5

Задание 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 4	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов – 3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Виртуальная лабораторная работа 2	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -2. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Задание 5	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов - 3. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Виртуальная лабораторная работа 3	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов -2. Максимальный балл за правильное оформление отчета, в соответствии с методическими указаниями.
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5
Промежуточный тест 9	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 45 мин Попыток: 5

Задание 6	Допускаются все	Метод оценивания: Вручную. Количество баллов - 4. Максимальный балл за правильное решение и оформление всех задач.
Итоговый тест	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение по времени: 90 мин Попыток: 3

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Допускаются все	Студент набрал 60-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«зачтено»
		Студент набрал 0-59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«не зачтено»
Экзамен	Допускаются все	Студент набрал 90-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«отлично»
		Студент набрал 76-89 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«хорошо»
		Студент набрал 60-75 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«удовлетворительно»
		Студент набрал 0-59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре	«неудовлетворительно»

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тесто-вых заданий	Разработчики
Физика 1	604	И.В. Мелешко Н.М. Смоленская
Физика 2	601	И.В. Мелешко Н.М. Смоленская
Физика 3	602	И.В. Мелешко Н.М. Смоленская

6.2. Регламент проведения тестирований

Модуль Физика 1

Регламент проведения итогового тестирования (БТЗ)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, шт	Кол-во за-даний, предъявляе-мых сту-денту, шт	Время на тестирова-ние, мин.
Тема 1. Кинематика материальной точки	56	5	90
Тема 2. Динамика частиц	43	4	
Тема 3.Законы сохранения	84	5	
Тема 4. Энергия. Закон сохранения энергии	50	4	
Тема 5 . Механика твердого тела	70	6	
Тема 6. Основы молекулярной физики и термодинамики	57	6	
Тема 7. Основы термодинамики	86	6	
Тема 8. Теплоемкость. Адиабатический процесс	29	2	
Тема 9. Тепловые двигатели	66	6	
Тема 10. Статистические распределения	40	4	
Тема 11. Элементы специальной теории относительности	23	2	
ИТОГО:	**604**	**50**	

Регламент проведения промежуточного тестирования (задания, проверяемые автоматически)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, шт	Кол-во заданий, предъявляемых студенту, шт	Время на тестирование, мин.
Тема 1. Кинематика материальной точки	15	15	45
Тема 2. Динамика частиц	15	15	45
Тема 3.Законы сохранения	15	15	45
Тема 4. Энергия. Закон сохранения энергии	15	15	45
Тема 5 . Механика твердого тела	15	15	45
Тема 6. Основы молекулярной физики и термодинамики	12	12	45
Тема 7. Основы термодинамики	12	12	45
Тема 8. Теплоемкость. Адиабатический процесс	12	12	45
Тема 9. Тепловые двигатели	12	12	45
Тема 10. Статистические распределения	15	15	45
Тема 11. Элементы специальной теории относительности	12	12	45
ИТОГО:	**150**	**150**	

Модуль Физика 2

Регламент проведения итогового тестирования (БТЗ)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, шт	Кол-во заданий, предъявляемых студенту, шт	Время на тестирование, мин.
Тема 1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии.	60	5	90
Тема 2. Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме	49	3	
Тема 3. Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. Напряженность как градиент потенциала.	44	3	
Тема 4. Проводники в электростатическом поле.	48	4	

Тема 5. Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	100	7
Тема 6. Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	40	4
Тема 7. Основные законы магнитного поля.	60	5
Тема 8. Явление электромагнитной индукции.	40	3
Тема 9. Взаимная индукция.	40	3
Тема 10. Электрическое поле в веществе.	40	3
Тема 11. Магнитное поле в веществе.	40	3
Тема 12. Основы теории Максвелла.	40	2
ИТОГО:	**601**	**45**

Регламент проведения промежуточного тестирования (задания, проверяемые автоматически)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий, предъявляемых студенту, шт	Время на тестирование, мин.
Тема 1. Закон Кулона. Напряженность электростатического по-ля. Силовые линии.	11	45
Тема 2. Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме	10	45
Тема 3. Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. Напряженность как градиент потенциала.	14	55
Тема 4. Проводники в электростатическом поле.	13	50
Тема 5. Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Пра-вила Кирхгофа.	15	60

Тема 6. Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	7	35
Тема 7. Основные законы магнитного поля.	12	50
Тема 8. Явление электромагнитной индукции.	8	40
Тема 9. Взаимная индукция.	8	40
Тема 10. Электрическое поле в веществе.	6	30
Тема 11. Магнитное поле в веществе.	8	40
Тема 12. Основы теории Максвелла.	8	40
ИТОГО:	**120**	

Модуль Физика 3

Регламент проведения итогового тестирования (БТЗ)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, шт	Кол-во заданий, предъявляемых студенту, шт	Время на тестирование, мин.
Тема 1. Гармонические колебания и их характеристики	120	10	90
Тема 2. Интерференция света	55	5	
Тема 3. Дифракция света	55	3	
Тема 4. Поляризация света	70	6	
Тема 5. Тепловое излучение и квантовая природа света	83	5	
Тема 6. Элементы квантовой механики	40	3	
Тема 7. Атом водорода. Многоэлектронные атомы	76	5	
Тема 8. Строение атомного ядра. Радиоактивность	50	4	
Тема 9. Ядерные реакции. Элементарные частицы	53	4	
ИТОГО:	**602**	**45**	

Регламент проведения промежуточного тестирования (задания, проверяемые автоматически)

Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий, предъявляемых студенту, шт	Время на тестирование, мин.
Тема 1. Гармонические колебания и их характеристики	20	135
Тема 2. Интерференция света	12	70
Тема 3. Дифракция света	12	70
Тема 4. Поляризация света	16	135
Тема 5. Тепловое излучение и квантовая природа света	18	135
Тема 6. Элементы квантовой механики	10	70
Тема 7. Атом водорода. Многоэлектронные атомы	13	70
Тема 8. Строение атомного ядра. Радиоактивность	10	70
Тема 9. Ядерные реакции. Элементарные частицы	9	70
ИТОГО:	**120**	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

9. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика 1»
1	Физика. Методы физического исследования.
2	Механика. Механическое движение. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.
3	Способы описания движения. Радиус-вектор.
4	Средняя скорость движения тела.
5	Мгновенная скорость тела.
6	Ускорение тела: среднее, мгновенное.
7	Составляющие ускорения: тангенциальная и нормальная $\vec{a}_\tau, \vec{a}_n$.
8	Средняя угловая скорость тела.
9	Мгновенная угловая скорость тела.
10	Угловое ускорение тела: среднее, мгновенное.
11	Связь линейных и угловых кинематических характеристик в векторном и скалярном виде.
12	Динамика. Динамические характеристики: масса, сила, импульс.
13	Законы Ньютона.
14	Сила тяжести. Сила реакции опоры или подвеса.
15	Сила трения покоя. Сила трения скольжения.
16	Сила упругости. Закон Гука.
17	Вес. Вес на неподвижной опоре, на движущейся опоре. Невесомость.
18	Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
19	Центр масс системы. Радиус-вектор центра масс, скорость движения центра масс. Закон движения центра масс.
20	Механическая работа постоянной силы.
21	Работа переменной силы и ее выражение через криволинейный интеграл.
22	Мощность средняя, мгновенная.
23	Консервативные силы. Неконсервативные силы.
24	Кинетическая энергия тела. Связь кинетической энергии с работой.
25	Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой консервативных сил.

26	Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
27	Поступательное движение. Вращательное движение. Плоское движение.
28	Кинетическая энергия вращательного движения тела.
29	Момент инерции тела.
30	Момент инерции тела относительно оси, не проходящей через центр масс. Теорема Штейнера.
31	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.
32	Рассмотреть какая сила приводит тело к вращению.
33	Момент импульса относительно точки. Момент импульса относительно оси вращения.
34	Закон сохранения момента импульса
35	Основное уравнение динамики вращательного движения (2 формы).
36	Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО.
37	Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.
38	Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.
39	Предмет изучения молекулярной физики. Основные положения молекулярной физики. Основные термодинамические параметры.
40	Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона).
41	Уравнение перехода газа из одного состояния в другое.
42	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
43	Изопроцессы и законы, описывающие их.
44	Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
45	Скорости, характеризующие состояние газа: наиболее вероятная, средняя арифметическая, средняя квадратичная.
46	Барометрическая формула.
47	Распределение Больцмана.
48	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одного моля, произвольной массы газа. Способы изменения внутренней энергии.
49	Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия одной молекулы.
50	Работа газа. Работа при изохорном, изобарном, изотермическом процессах.
51	Первое начало термодинамики.
52	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
53	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Изобразить графически адиабатический процесс в координатах *pV*.
54	Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость.
55	Молярная теплоемкость при постоянном объеме, молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.

56	Принцип действия тепловых двигателей и холодильных машин. Коэффициент полезного действия тепловых машин.
57	Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
58	Энтропия. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана.
59	Обратимый процесс, необратимый процесс. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики.
60	Третье начало термодинамики.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика 2»
1	Электрический заряд, его свойства.
2	Закон сохранения электрического заряда.
3	Закон Кулона.
4	Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
5	Принцип суперпозиции электростатических полей.
6	Диполь. Электростатическое поле диполя.
7	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
8	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной бесконечной плоскости
9	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной сферы.
10	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле объемно заряженного шара.
11	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженного бесконечного цилиндра (нити).
12	Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.
13	Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле.
14	Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
15	Потенциал электростатического поля.
16	Напряженность как градиент потенциала.
17	Проводники в электростатическом поле.
18	Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость шара.
19	Конденсаторы. Электроемкость конденсатора.
20	Емкость плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов.
21	Соединение конденсаторов: параллельное, последовательное. Общая емкость батареи конденсаторов.
22	Энергия заряженного проводника, конденсатора.
23	Энергия электростатического поля.
24	Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
25	Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
26	Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.

27	Сегнетоэлектрики. Отличительные особенности этого типа диэлектрика.
28	Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования.
29	Разность потенциалов, электродвижущая сила ЭДС, напряжение.
30	Закон Ома для однородного, неоднородного участков и замкнутой цепи.
31	Вывод закона Ома в дифференциальной форме.
32	Работа электрического тока. Мощность электрического тока.
33	Закон Джоуля-Ленца. Вывод закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
34	Магнитное поле и его характеристики. Принцип суперпозиции магнитных полей.
35	Закон Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.
36	Расчет магнитного поля прямого проводника с током.
37	Расчет магнитного поля в центре кругового проводника с током.
38	Закон полного тока или теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
39	Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
40	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
41	Поток вектора магнитной индукции.
42	Теорема Гаусса для магнитных полей.
43	Магнитные поля соленоида и тороида.
44	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
45	Явление электромагнитной индукции. Классические опыты Фарадея.
46	Закон Фарадея для явления электромагнитной индукции. Правило Ленца.
47	Явление самоиндукции. Индуктивность.
48	Явление взаимной индукции.
49	Токи при размыкании цепи.
50	Токи при замыкании цепи.
51	Трансформаторы. Принцип его работы.
52	Энергия магнитного поля.
53	Типы магнетиков.
54	Намагниченность.
55	Напряженность магнитного поля.
56	Магнитное поле в веществе.
57	Ферромагнетики и их свойства.
58	Вихревое электрическое поле.
59	Ток смещения.
60	Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика 3»
1	Колебания. Свободные, вынужденные колебания. Гармонические, затухающие.
2	Гармонические колебания, их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. График $S(t)$.
3	Кинематика гармонических колебаний. Скорость, ускорение колеблющейся величины.
4	Динамика гармонических колебаний: возвращающая сила, кинетическая, потенциальная и полная энергии.
5	Механические гармонические колебания. Математический маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.
6	Механические гармонические колебания. Пружинный маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.
7	Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур: уравнение, собственная частота, период.
8	Затухающие колебания. График. Уравнение затухающих колебаний.
9	Характеристики затухающих колебаний: амплитуда A(t), время релаксации τ, логарифмический декремент затухания Λ, добротность Q.
10	Вынужденные колебания. График. Уравнение вынужденных колебаний.
11	Характеристики вынужденных колебаний.
12	Резонанс.
13	Волна. Плоская и сферическая волна. Продольная и поперечная волна. Монохроматическая волна. Когерентные волны. Суперпозиция волн. Фронт волны. Волновая поверхность.
14	Интерференция света. Интерференционная картина.
15	Способы получения когерентных источников.
16	Вывод условия максимума и минимума интенсивности при интерференции.
17	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы.
18	Интерференция в тонких пленках. Разность хода лучей.
19	Дифракция света. Дифракционная картина.
20	Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.
21	Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
22	Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
23	Дифракция Фраунгофера на одной щели. Условие максимума и минимума интенсивности.
24	Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Условие главного максимума, главного минимума.
25	Дифракция на пространственной решетке. Формулв Вульфа-Брэггов.
26	Естественный и поляризованный свет.
27	Поляризация света. Степень поляризации.

28	Закон Малюса.
29	Поляризация света при отражении, преломлении. Закон Брюстера.
30	Двойное лучепреломление.
31	Поляризационные призмы и поляроиды.
32	Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
33	Характеристики поглощательной способности тела. Абсолютно черное тело, серое тело.
34	Закон Кирхгофа.
35	Закон Стефана-Больцмана.
36	Закон смещения Вина.
37	Проблема теплового излучения. Формула Рэлея-Джинса.
38	Гипотеза Планка, формула Планка.
39	Фотоэффект. Установка для исследования фотоэффекта. Вольтамперная характеристика.
40	Законы внешнего фотоэффекта.
41	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
42	Фотон и его характеристики: энергия, масса, импульс.
43	Эффект Комптона.
44	Корпускулярно – волновой дуализм электромагнитного излучения
45	Гипотеза де Бройля. Формула де-Бройля.
46	Модели атома Томсона и Резерфорда.
47	Постулаты Бора.
48	Спектр атома водорода по Бору.
49	Соотношение неопределенностей.
50	Волновая функция и ее статистический смысл
51	Уравнение Шредингера.
52	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спектр атома водорода.
53	Строение атомных ядер.
54	Ядерные силы. Модели ядра.
55	Дефект массы и энергия связи ядра.
56	Радиоактивное излучение и его виды.
57	Закон радиоактивного распада.
58	Альфа-распад. Бета-распад.
59	Активность радиоактивного вещества.
60	Ядерные реакции

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-4	ПТ 1-11, З 1-6, ИТ
2	Электричество и магнетизм	ОПК-4	ПТ 1-12, З 1-6, ИТ
3	Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Атом. Ядро	ОПК-4	ПТ 1-9, З 1-6, ИТ

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Комплект контрольных заданий, проверяемых вручную

ТЕМА: КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Задача 1. Задан закон движения $\vec{r}(t)$ материальной точки в координатной плоскости XY в интервале времени от t_1 до t_2. Найти уравнение траектории $y = y(x)$ и построить график. Найти модуль вектора перемещения точки в заданном интервале времени. Найти модули начальной v_1 и конечной v_2 скоростей точки.

№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2	№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2
1	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt^4\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c^2}$ $B = 2\frac{м}{c^4}$ $t_2 = 0.5c$	11	$\vec{r}(t) = At^3\vec{i} + Bt\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c^3}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t_2 = 0.5c$
2	$\vec{r}(t) = At\vec{i} + Bt^3\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c^3}$ $t_2 = 0.3c$	12	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 10\frac{м}{c^2}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t_2 = 0.3c$

№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2	№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2
3	$\vec{r}(t)=At^2\vec{i}+Bt^3\vec{j}$ $t_1=0.1c$ $A=2\frac{м}{c^2}$ $B=3\frac{м}{c^3}$ $t_2=0.2\,c$	13	$\vec{r}(t)=At^6\vec{i}+Bt^3\vec{j}$ $t_1=0.1c$ $A=15\frac{м}{c^6}$ $B=2\frac{м}{c^3}$ $t_2=0.3\,c$
4	$\vec{r}(t)=At^2\vec{i}+Bt^2\vec{j}$ $t_1=0.2c$ $A=2\frac{м}{c^2}$ $B=2\frac{м}{c^2}$ $t_2=0.5\,c$	14	$\vec{r}(t)=At\vec{i}+Bt^5\vec{j}$ $t_1=0.1c$ $A=0.5\frac{м}{c}$ $B=20\frac{м}{c^5}$ $t_2=0.2\,c$
5	$\vec{r}(t)=At^3\vec{i}+Bt^4\vec{j}$ $t_1=0.3c$ $A=1\frac{м}{c^3}$ $B=1\frac{м}{c^4}$ $t_2=0.5\,c$	15	$\vec{r}(t)=A\vec{i}+Bt\vec{j}$ $t_1=0.1c$ $A=5м$ $B=2\frac{м}{c}$ $t_2=0.9\,c$

Задача 2. Частица движется равноускоренно в координатной плоскости XY с начальной скоростью $\vec{v}_0=A\vec{i}+B\vec{j}$ и ускорением $\vec{a}=C\vec{i}+D\vec{j}$. Найти модули векторов скорости v, тангенциального a_τ и нормального a_n ускорений, а также радиус кривизны траектории R в момент времени t.

№ вар.	A, B, C, D, t	№ вар.	A, B, C, D, t
1	$A=5\frac{м}{c}$ $B=2\frac{м}{c}$ $t=1c$ $C=5\frac{м}{c^2}$ $D=3\frac{м}{c^2}$	11	$A=2\frac{м}{c}$ $B=1\frac{м}{c}$ $t=4c$ $C=1\frac{м}{c^2}$ $D=0\frac{м}{c^2}$
2	$A=1\frac{м}{c}$ $B=1\frac{м}{c}$ $t=2c$ $C=1\frac{м}{c^2}$ $D=2\frac{м}{c^2}$	12	$A=2\frac{м}{c}$ $B=-2\frac{м}{c}$ $t=1c$ $C=-1\frac{м}{c^2}$ $D=2\frac{м}{c^2}$
3	$A=2\frac{м}{c}$ $B=3\frac{м}{c}$ $t=5c$ $C=1\frac{м}{c^2}$ $D=1\frac{м}{c^2}$	13	$A=-1\frac{м}{c}$ $B=2\frac{м}{c}$ $t=2c$ $C=0\frac{м}{c^2}$ $D=-3\frac{м}{c^2}$
4	$A=0\frac{м}{c}$ $B=2\frac{м}{c}$ $t=2c$ $C=3\frac{м}{c^2}$ $D=0\frac{м}{c^2}$	14	$A=-1\frac{м}{c}$ $B=2\frac{м}{c}$ $t=3c$ $C=1\frac{м}{c^2}$ $D=-2\frac{м}{c^2}$
5	$A=5\frac{м}{c}$ $B=1\frac{м}{c}$ $t=3c$ $C=0.5\frac{м}{c^2}$ $D=0.2\frac{м}{c^2}$	15	$A=6\frac{м}{c}$ $B=0\frac{м}{c}$ $t=3c$ $C=0\frac{м}{c^2}$ $D=-3\frac{м}{c^2}$

Задача 3. Частица движется по окружности радиуса R. Угол поворота радиус-вектора частицы меняется со временем по закону $\varphi(t)$. Найти число оборотов N, которые частица совершит в интервале времени от t_1 до t_2. Найти модули векторов тангенциального a_τ, нормального a_n и полного a ускорений, а также угол α между векторами тангенциального и полного ускоренийв момент времени t_2.

№ вар.	$R,\ \varphi(t),\ t_1,\ t_2$	№ вар.	$R,\ \varphi(t),\ t_1,\ t_2$
1	$\varphi(t)=At^2+Bt^3 \quad t_1=1c \quad t_2=3c$ $A=0.5\frac{рад}{c^2}, B=0.2\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$	11	$\varphi(t)=At^3 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.03\frac{рад}{c^3}, R=0.2м$
2	$\varphi(t)=At+Bt^2 \quad t_1=1c \quad t_2=2c$ $A=0.8\frac{рад}{c}, B=0.1\frac{рад}{c^2}, R=0.2м$	12	$\varphi(t)=At^2+Bt \quad t_1=0c \quad t_2=3c$ $A=0.03\frac{рад}{c^2}, B=0.2\frac{рад}{c}, R=0.1м$
3	$\varphi(t)=At^3+Bt^4 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.3\frac{рад}{c^3}, B=0.2\frac{рад}{c^4}, R=0.1м$	13	$\varphi(t)=At^2+Bt^3 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.2\frac{рад}{c^2}, B=0.1\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$
4	$\varphi(t)=At^3+Bt \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.7\frac{рад}{c^3}, B=2\frac{рад}{c}, R=0.2м$	14	$\varphi(t)=At^2 \quad t_1=1c \quad t_2=4c$ $A=0.1\frac{рад}{c^2}, R=0.1м$
5	$\varphi(t)=At^4+Bt^2 \quad t_1=1c \quad t_2=3c$ $A=0.1\frac{рад}{c^4}, B=0.8\frac{рад}{c^2}, R=0.1м$	15	$\varphi(t)=A+Bt^3 \quad t_1=1c \quad t_2=2c$ $A=0.9рад, B=0.1\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$

ТЕМА: ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ
ТЕМА: ТЕПЛОЕМКОСТЬ. АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
ТЕМА: ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Задача 1. Один моль идеального газа переходит из начального состояния 1 в конечное состояние 3 в результате двух процессов 1-2 и 2-3. Значения давления и объема газа в состояниях 1 и 3 равны соответственно P_1, V_1 и P_3, V_3. Найти работу A, совершенную газом, количество теплоты Q, полученное газом и приращение внутренней энергии газа ΔU в процессе перехода из начального состояния 1 в конечное состояние 3.

№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3	№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3
1	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изобарный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	11	*адиабатный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изобарный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
2	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	12	*адиабатный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
3	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	13	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изобарный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
4	*изобарный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	14	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
5	*изобарный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	15	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*

Задача 2. Идеальный газ совершает замкнутый цикл, состоящий из трех процессов 1-2, 2-3 и 3-1, идущий по часовой стрелке. Значения давления и объема газа в состояниях 1, 2 и 3 равны соответственно P_1, V_1, P_2, V_2 и P_3, V_3. Найти термический к.п.д. цикла.

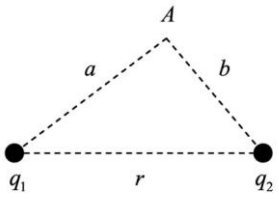
№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$	№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$
1	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$	11	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 3 \cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $-N_2$
2	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *адиабатный* $3-1$, *газ* $-N_2$	12	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 3 \cdot 10^5$ *Па*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$

№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$	№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$
3	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$	13	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$
4	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3, P_2 = 2\cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $-N_2$	14	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *адиабатный* $3-1$, *газ* $-N_2$
5	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 2\cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $-N_2$	15	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *адиабатный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$

Задача 3. Идеальный газ массой m совершает политропный процесс. Молярная теплоемкость газа в этом процессе $C = nR$, где R -- универсальная газовая постоянная. Абсолютная температура газа в результате данного процесса возрастает в k раз. Найти приращение энтропии газа ΔS в результате данного процесса.

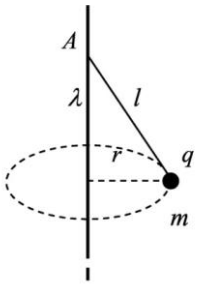
№ вар.	газ, m, n, k	№ вар.	газ, m, n, k
1	*газ* $-N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	11	*газ* $-CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$
2	*газ* $-N_2$, $m = 300$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	12	*газ* $-CO_2$, $m = 300$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$
3	*газ* $-N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 3$, $n = 7/2$	13	*газ* $-CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 3$, $n = 7/2$
4	*газ* $-N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 5/2$	14	*газ* $-CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 5/2$
5	*газ* $-He$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	15	*газ* $-H_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$

ТЕМА: ЗАКОН КУЛОНА. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ. СИЛОВЫЕ ЛИНИИ.
ТЕМА: ПОТОК ВЕКТОРА НАПРЯЖЕННОСТИ ЭСП. ТЕОРЕМА ГАУССА ДЛЯ ПОЛЯ В ВАКУУМЕ.



Задача 1. Два точечных заряда q_1 и q_2 находятся в вакууме на расстоянии r друг от друга. Найти модуль напряженности электрического поля, создаваемого этими зарядами, в точке A, находящейся на расстоянии a от первого заряда и на расстоянии b от второго заряда.

№ вар.	q_1, q_2, r, a, b	№ вар.	q_1, q_2, r, a, b
1	$q_1 = 2\,нКл,\ q_2 = -3\,нКл,$ $r = 10\,см,\ a = 5\,см,\ b = 7\,см$	11	$q_1 = -3\,нКл,\ q_2 = 4\,нКл,$ $r = 14\,см,\ a = 9\,см,\ b = 8\,см$
2	$q_1 = -2\,нКл,\ q_2 = -1\,нКл,$ $r = 10\,см,\ a = 8\,см,\ b = 7\,см$	12	$q_1 = -1\,нКл,\ q_2 = 2\,нКл,$ $r = 9\,см,\ a = 4\,см,\ b = 7\,см$
3	$q_1 = 1\,нКл,\ q_2 = 3\,нКл,$ $r = 7\,см,\ a = 3\,см,\ b = 5\,см$	13	$q_1 = -5\,нКл,\ q_2 = 4\,нКл,$ $r = 14\,см,\ a = 9\,см,\ b = 7\,см$
4	$q_1 = 5\,нКл,\ q_2 = -3\,нКл,$ $r = 7\,см,\ a = 3\,см,\ 5 = 7\,см$	14	$q_1 = 2\,нКл,\ q_2 = 5\,нКл,$ $r = 6\,см,\ a = 4\,см,\ b = 5\,см$
5	$q_1 = -1\,нКл,\ q_2 = -2\,нКл,$ $r = 9\,см,\ a = 3\,см,\ b = 7\,см$	15	$q_1 = -1\,нКл,\ q_2 = -1\,нКл,$ $r = 9\,см,\ a = 5\,см,\ b = 7\,см$

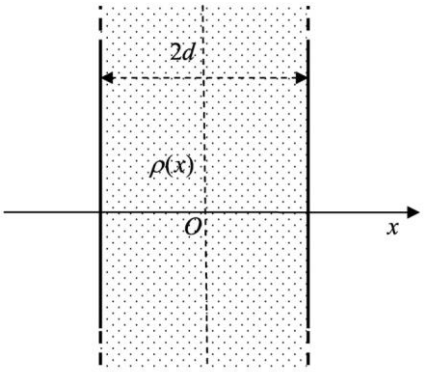


Задача 2. Точечный заряд $q = -1$ нКл массой $m = 1$ г, подвешенный в поле силы тяжести на невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 50$ см, вращается в горизонтальной плоскости по окружности радиуса r. Точка A подвеса нити находится на вертикальном бесконечно длинном стержне, равномерно заряженном с линейной плотностью заряда λ. Найти частоту n вращения заряда вокруг стержня. Ускорение свободного падения $g = 9.81$ м/с^2, электрическая постоянная $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

№ вар.	r, λ	№ вар.	r, λ
1	$r = 45$ см, $\lambda = 2$ нКл/м	11	$r = 45$ см, $\lambda = 3$ нКл/м

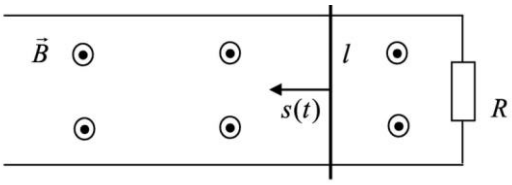
№ вар.	r,λ	№ вар.	r,λ
2	r = 40 см,λ = 2 нКл/м	12	r = 40 см,λ = 3 нКл/м
3	r = 30 см,λ = 2 нКл/м	13	r = 30 см,λ = 3 нКл/м
4	r = 20 см,λ = 2 нКл/м	14	r = 20 см,λ = 3 нКл/м

Задача 3. Электрический заряд распределен в пространственном слое между двумя параллельными бесконечными плоскостями симметрично относительно центральной плоскости x=0 с объемной плотностью заряда $\rho(x) = \rho_0\left(1 - \left(\frac{x}{d}\right)^2\right)$,зависящей от координаты x точки. Ось X перпендикулярна слою. Толщина слоя $2d$. Найти с помощью теоремы Гаусса зависимость проекции E_x на ось Xвектора напряженности электрического поля от координаты точки x. Построить график этой зависимости $E_x(x)$в интервале изменения координаты x от – $2d$ до $2d$.



№ вар.	ρ_0, d	№ вар.	ρ_0, d
1	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 10 см	11	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 10 см
2	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 20 см	12	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 20 см
3	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 30 см	13	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 30 см
4	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 40 см	14	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 40 см
5	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 50 см	15	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 50 см

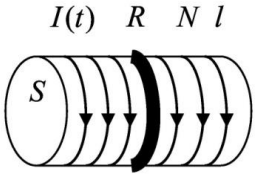
ТЕМА: ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ.
ТЕМА: ВЗАИМНАЯ ИНДУКЦИЯ.



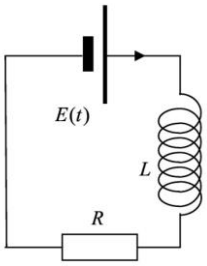
Задача 1. Две параллельные проводящие направляющие соединены резистором с сопротивлением R = 10 Ом и находятся в однородном постоянном магнитном полес индукцией B= 0.1 Тл, перпендикулярном к плоскости направляющих. По направляющим скользит проводящая перемычка. Длина пути s, пройденного перемычкой, меняется со временем по заданному закону $s(\mathrm{t}) = at^3$. Расстояние между направляющими l = 10 см. Найти зависимость от времени силы тока $I(t)$, протекающего через резистор. Построить график зависимости $I(t)$ в интервале времени от 0 до t.

№ вар.	a, t	№ вар.	a, t
1	$a = 2\,см/с^3, t = 1\,с$	11	$a = 4\,см/с^3, t = 1\,с$
2	$a = 2\,см/с^3, t = 2\,с$	12	$a = 4\,см/с^3, t = 2\,с$
3	$a = 2\,см/с^3, t = 3\,с$	13	$a = 4\,см/с^3, t = 3\,с$
4	$a = 2\,см/с^3, t = 4\,с$	14	$a = 4\,см/с^3, t = 4\,с$
5	$a = 2\,см/с^3, t = 5\,с$	15	$a = 4\,см/с^3, t = 5\,с$

Задача 2. На соленоид длиной l = 10 смиплощадью поперечного сечения S= 5 см^2 надет проволочный виток сопротивлением R = 1 Ом.Обмотка соленоида имеет N = 500 витков, и по нему идет ток, сила которого меняется со временем по заданному закону $I(t) = I_0\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. Найти зависимость от времени силы тока $I_1(t)$в проволочном витке и построить график этой зависимости в интервале времени от 0до t.



№ вар.	I_0, τ, t	№ вар.	I_0, τ, t
1	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 0.5 с	11	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 0.5 с
2	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 1 с	12	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 1 с
3	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 2 с	13	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 2 с
4	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 3 с	14	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 3 с
5	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 4 с	15	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 4 с

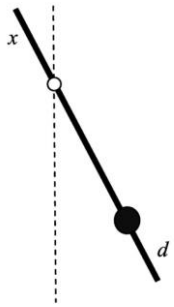


Задача 3. Электрическая цепь состоит из катушки индуктивностью L = 0.5 мГн,резистора сопротивлением R = 100 Ом и источника тока, ЭДС которого меняется со временемпо заданному закону $E(t) = E_0\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. Найти зависимость от времени силы тока $I(t)$ в цепи и построить график этой зависимости в интервале времени от 0 до t.

№ вар.	E_0, τ, t	№ вар.	E_0, τ, t
1	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 20 мкс	11	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 20 мкс
2	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 30 мкс	12	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 30 мкс
3	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 40 мкс	13	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 40 мкс
4	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 50 мкс	14	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 50 мкс

№ вар.	E_0, τ, t	№ вар.	E_0, τ, t
5	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 60 мкс	15	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 60 мкс

ТЕМА: КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Задача 1. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень длиной l = 1 ми массойm, на котором жестко закреплена материальная точка массой Mна расстоянии d(d<$l/2$)от нижнего конца стержня. Точка подвеса маятника находится на расстоянии x(x<$l/2$) от верхнего конца стержня.Найти зависимость периода малых колебаний T маятника от расстояния xипостроить график этой зависимости T(x)в интервалеизменения xот 0 до $l/2$.Определить по графикуминимальное значение периода Tколебаний маятника. Ускорение свободного падения g = 9.81 м/с^2.

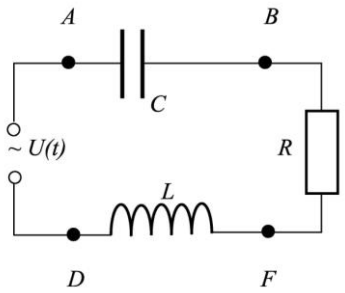
№ вар.	$d, M/m$	№ вар.	$d, M/m$
1	$d = 0.10$ м, $M/m = 1$	11	$d = 0.25$ м, $M/m = 1.5$
2	$d = 0.15$ м, $M/m = 1$	12	$d = 0.30$ м, $M/m = 1.5$
3	$d = 0.20$ м, $M/m = 1$	13	$d = 0.35$ м, $M/m = 1.5$
4	$d = 0.25$ м, $M/m = 1$	14	$d = 0.40$ м, $M/m = 1.5$
5	$d = 0.30$ м, $M/m = 1$	15	$d = 0.45$ м, $M/m = 1.5$

Задача 2. Материальная точка совершает одновременно гармонические колебания в двух взаимно перпендикулярных направлениях: вдоль осиX -- по закону

$x(t) = a\sin(n_1\pi t)$, вдоль оси Y - по закону $y(t) = a\sin\left(n_2\pi t + \frac{\pi}{k}\right)$, $a = 0.1\,м$. Построить траекторию движения материальной точки.

№ вар.	n_1, n_2, k	№ вар.	n_1, n_2, k
1	$n_1 = 2\,c^{-1}, n_2 = 3\,c^{-1}, k = 2$	11	$n_1 = 1\,c^{-1}, n_2 = 3\,c^{-1}, k = 2$
2	$n_1 = 1\,c^{-1}, n_2 = 2\,c^{-1}, k = 3$	12	$n_1 = 1\,c^{-1}, n_2 = 3\,c^{-1}, k = 3$
3	$n_1 = 3\,c^{-1}, n_2 = 2\,c^{-1}, k = 3$	13	$n_1 = 3\,c^{-1}, n_2 = 2\,c^{-1}, k = 2$
4	$n_1 = 2\,c^{-1}, n_2 = 1\,c^{-1}, k = 2$	14	$n_1 = 2\,c^{-1}, n_2 = 1\,c^{-1}, k = 4$
5	$n_1 = 2\,c^{-1}, n_2 = 1\,c^{-1}, k = 6$	15	$n_1 = 2\,c^{-1}, n_2 = 3\,c^{-1}, k = 6$

Задача 3. Сила тока в электрическом контуре меняется со временем по закону: $I(t) = I_m\cos(2\pi\nu t)$, $I_m = 0.1\,A$, $\nu = 50\,Гц$. Найти амплитуду напряжения и сдвиг фаз между током и напряжением на заданном участке цепи (*AF* или *BD*). Построить график зависимости напряжения *U*(*t*)на этом участке от времени *t* в интервале изменения *t* от 0 до 40 мс.



№ вар.	R, L, C	№ вар.	R, L, C
1	*Участок AF*, *R* = 10 *Ом*, *L* =10 мГн, *C* = 200 *мкФ*	11	*Участок BD*, *R* = 10 *Ом*, *L* =10 мГн, *C* = 200 *мкФ*
2	*Участок AF*, *R* = 15*Ом*, *L* =15мГн, *C*= 150 *мкФ*	12	*Участок BD*, *R* = 15*Ом*, *L* =15мГн, *C*= 150 *мкФ*
3	*Участок AF*, *R* = 15*Ом*, *L* =50 мГн, *C*= 300 *мкФ*	13	*Участок BD*, *R* = 15*Ом*, *L* =50 мГн, *C*= 300 *мкФ*

№ вар.	R, L, C	№ вар.	R, L, C
4	*Участок AF*, *R* = 20*Ом*, *L* =45мГн, *C*= 250*мкФ*	14	*Участок BD*, *R* = 20*Ом*, *L* =45мГн, *C*= 250*мкФ*
5	*Участок AF*, *R* = 10*Ом*, *L* =70мГн, *C*= 200*мкФ*	15	*Участок BD*, *R* = 10*Ом*, *L* =70мГн, *C*= 200*мкФ*

10.2.2. Комплект тестовых заданий

1. Поступательным называется движение, при котором

1. Все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной и той же прямой.
2. Все точки тела перемещаются в параллельных плоскостях.
3. Все точки тела движутся по прямой.
4. Любая прямая, жестко связанная с движущимся телом, остается параллельной своему первоначальному положению.

2. Закон всемирного тяготения гласит: между любыми двумя материальными точками действует

1. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними.
2. Сила взаимного отталкивания, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними.
3. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная квадрату расстояния между этими точками и обратно пропорциональная произведению их масс.
4. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная расстоянию между ними.

3. Элементарной механической работой называется

1. Векторная физическая величина, равная векторному произведению силы и перемещения: $d\vec{A} = \left[\vec{F}, d\vec{r}\right] = F \cdot dr \cdot \sin\,\alpha$

2. Скалярная физическая величина, равная скалярному произведению векторов силы и перемещения: $dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} = F \cdot dr \cdot \cos\alpha$
3. Векторная физическая величина, равная векторному произведению перемещения и силы: $d\vec{A} = \left[d\vec{r}, \vec{F}\right] = dr \cdot F \cdot \sin\alpha$
4. Скалярная физическая величина, равная произведению модуля силы и элементарного пути: $dA = F \cdot ds$

4. При абсолютно неупругом ударе

1. Сохраняется импульс и полная механическая энергия.
2. Сохраняется импульс.
3. Часть механической энергии переходит во внутреннюю.
4. Сохраняется полная механическая энергия.

5. Как формулируется основной закон динамики вращательного движения?

1. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению момента инерции относительно той же оси на угловое ускорение.
2. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению касательной силы на ее плечо.
3. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен моменту инерции относительно той же оси.
4. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению импульса тела на плечо импульса.

6. Выберите утверждение, которое справедливо относительно статических магнитных полей.

1. Силовые линии магнитного поля разомкнуты.
2. Магнитное поле действует на заряженную частицу с силой, обратно пропорциональной скорости частицы.
3. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля вдоль произвольного контура определяется токами, охватываемыми этим контуром.
4. Магнитное поле действует только на неподвижные электрические заряды.

7. Правило Ленца гласит:

1. Индукционный ток в контуре имеет всегда такое направление, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызвавшему этот индукционный ток.
2. Головка винта, ввинчиваемого по направлению тока, вращается в направлении линий магнитной индукции.
3. Если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца расположить по направлению тока в проводнике, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на ток.
4. Если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца направить вдоль вектора скорости, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на положительный заряд.

8. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что источником вихревого магнитного поля, помимо токов проводимости, является изменяющееся со временем электрическое поле?

1. $\oint_S D_n dS = \sum_{i=1}^{N} q_i$
2. $\oint_S B_n dS = 0$
3. $\oint_l E_l dl = -\frac{\partial \Phi}{\partial t}$
4. $\oint_L \vec{H}\, d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\right) d\vec{S}$

9. Следующая система уравнений Максвелла справедлива для переменного электромагнитного поля ...

$\oint_L \vec{E}\, d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$; $\oint_L \vec{H}\, d\vec{l} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$;

$\oint_S \vec{D}\, d\vec{S} = \int_V \rho dV$; $\oint_S \vec{B}\, d\vec{S} = 0$

1. При отсутствии заряженных тел.
2. При наличии заряженных тел и токов проводимости.
3. При отсутствии токов проводимости.
4. При отсутствии заряженности тел и токов проводимости.

10. Магнитная проницаемость некоторой среды μ < 1. К какому типу магнетиков принадлежит данная среда?

1. Диамагнетик.
2. Парамагнетик.
3. Ферромагнетик.
4. Вакуум.

11. Волна называется плоской, если:

1. Частицы среды колеблются в направлении распространения волны;
2. Частицы среды колеблются в плоскостях, перпендикулярных направлению распространения волны.
3. Ее фронты во все моменты времени представляют собой параллельные плоскости.
4. Волновые поверхности представляют собой совокупность концентрических сфер.

12. В некоторой точке пространства разность хода лучей от двух когерентных источников равна Δ = 2,5 λ, где λ- длина волны. Какое из утверждений правильное:

1. В точке – максимум.
2. В точке – минимум.
3. В точке не выполняются условия ни максимума, ни минимума.
4. Интенсивность освещения поверхности во всех точках одинакова.

13. При дифракции Фраунгофера на одной щели сужение щели приводит к тому, что:

1. Центральный и другие максимумы расплываются, их интенсивность уменьшается.
2. Дифракционная картина становится ярче, дифракционные полосы уже, а число их меньше.
3. В центре получается резкое изображение источника света.

4. Центральный максимум становится уже, а число полос больше.

14. Естественным называется свет, в котором:

1. Световой вектор имеет всевозможные равновероятные ориентации.
2. Направления колебаний светового вектора каким-то образом упорядочены.
3. Присутствует преимущественное направление колебаний светового вектора.
4. Световой вектор колеблется только в одном направлении.

15. Закон Кирхгофа гласит:

1. Отношение спектральной плотности энергетической светимости к спектральной поглощательной способности не зависит от природы тела; оно является для всех тел универсальной функцией частоты и температуры.
2. Отношение спектральной плотности энергетической светимости к спектральной поглощательной способности равно спектральной плотности энергетической светимости черного тела при той же температуре и частоте.
3. Длина волны, соответствующая максимальному значению спектральной плотности энергетической светимости черного тела, обратно пропорциональна его термодинамической температуре.
4. Энергетическая светимость черного тела пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры.

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используются дистанционные образовательные технологии, реализуемые, в основном, с применением информационных и телекоммуникационных технологий (сеть «Интернет»).

Формы проведения занятий: видеолекции, вебинары. форумы, на которых предусмотрено так же и получение студентами консультационной помощи.

Основным направлением учебной деятельности студента является самостоятельная работа по темам модулей дисциплины. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению теории и приобретению навыков решения задач, используя предложенный список обязательной и дополнительной литературы, а также ресурсы сети «Интернет».

В качестве текущего контроля предусмотрены промежуточные тестирования и выполнение контрольных заданий, проверяемых преподавателем вручную.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	**Савельев И. В.** Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - Изд. 12-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0630-2.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	**Савельев И. В.** Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. / И. В. Савельев. - Изд. 12-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 496 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0631-9.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	**Савельев И. В.** Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - Изд. 5-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 308 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0687-6.	Учебное пособие.	ЭБС «Лань»
4	**Савельев И. В.** Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] = A collection of tasks and exercises in general physics : учеб. пособие / И. В. Савельев. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 288 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0638-8.09	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	**Сивухин Д. В**. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов. [В 5 т.] Т. 1. Механика / Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Физматлит : МФТИ, 2005. - 560 с. : ил. - Прил.: с. 468-553. - Имен. указ.: с. 554. - Предм. указ.: с. 555-560. - ISBN 5-9221-0225-7 (Т. I) : 239-20.	Учебное пособие	19
2	**Сивухин Д. В.** Общий курс физики : учеб. пособие для вузов. [В 5 т.] Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. - Изд. 5-е, испр. ; Гриф МО. - Москва : Физматлит, 2005. - 543 с. : ил. - Имен. указ.: с. 529-530. - Предм. указ.: с. 531-537. - Прил.: с. 538-543. - ISBN 5-9221-0601-5: 239-20	Учебное пособие	20
3	**Сивухин Д. В.** Общий курс физики : учеб. пособие для вузов. [В 5 т.]. Т. 3. Электричество / Д. В. Сивухин. - Изд. 5-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Физматлит, 2006. - 654 с. : ил. - Прил.: с. 640-654. - ISBN 5-9221-0673-2: 409-00	Учебное пособие	17
4	**Сивухин Д. В.** Общий курс физики : учеб. пособие. [В 5 т.] Т. 4. Оптика / Д. В. Сивухин. - Изд. 3-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Физматлит, 2005. - 791 с. : ил. - Имен. указ.: с. 780-783. - Предм. указ.: с. 784-791. - ISBN 5-9221-0228-1 (Т. IV): 253-50	Учебное пособие	20
5	**Сивухин Д. В.** Общий курс физики : учеб. пособие. [В 5 т.]. Т. 5. Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. - Изд. 3-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Физматлит, 2006. - 782 с. : ил. - Имен. указ.: с. 769-772. - Предм. указ.: с. 773-782. - ISBN 5-9221-0645-7: 239-20	Учебное пособие	20
6	**Трофимова Т. И.** Справочник по физике для студентов и абитуриентов / Т. И. Трофимова. - Москва : Астрель : АСТ : Профиздат, 2005. - 400 с. : ил. - Прил.: с. 391-399. - Толк. слов. физических понятий: с. 213-390. - ISBN 5-17-028261-3 (АСТ): 139-00	Справочник	10

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
7	**Гринкруг М. С.** Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1293-8.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
8	**Иродов И. Е.** Задачи по общей физике [Электронный ресурс] = Exercises in general physics : учеб. пособие / И. Е. Иродов. - Изд. 14-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 416 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0319-6.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
9	**Кудин Л. С.** Курс общей физики (в вопросах и задачах) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1372-0.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
10	**Браже Р. А.** Лекции по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. А. Браже. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1436-9.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____ А.М. Асаева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«____»_____20____г.

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Электронно – библиотечная система (ЭБС) «Лань» - https://e.lanbook.com/

Энциклопедия физики и техники - http://femto.com.ua/

Физико-энциклопедический словарь - http://www.all-fizika.com/encykloped/

Анимация физических процессов - http://physics.nad.ru/physics.htm -

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	19.05.2015г. № 690 бессрочная
2	Offic Standart	1398	19.05.2015г. № 690 бессрочная 20,07,2016г. № 727 бессрочная

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
1.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. Стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 в	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
	проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации УЛК-807				
2.	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	84,8	16