


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Декан
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Общей и теоретической физики

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018
Зав. кафедрой
 Ахметова О.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Физика

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.07

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления или специальности

Программа

Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

З.А. Ягафарова

ученая степень, ученое звание, ФИО



подпись

28.08.2018

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
6.2. 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.....	14
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	27
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	29
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	29
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	30
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	31
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	32

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК -2);*
2. *готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК -2)</i>	1этап: Знания	Обучающийся должен знать: - основные законы физики, размерности физических величин, знать современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.
	2этап: Умения	Обучающийся должен уметь: - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять её в доступном для других виде; - приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; - применять общие законы физики для решения задач.
	3этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками использования знаний о современной физической картине мира, навыками использования знаний о пространственно-временных закономерностях, знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.
<i>Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)</i>	1этап: Знания	Обучающийся должен знать: - основные физические теории для решения возникающих физических задач, для самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.
	2этап: Умения	Обучающийся должен уметь: - решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
	3этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: - методологией исследования в области физики, методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Математика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Физико-химические основы нанотехнологий», «Строение вещества», «Электротехника и промышленная электроника», «Концепции современного естествознания», «Физическая химия», «Композиционные материалы», «Физические методы исследования», «Прикладная механика».

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часов

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины		360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		43,1
лекций		14
практических		12
лабораторных		14
контроль самостоятельной работы (КСР)		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)		3,1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)		297,5
Учебных часов на контроль:		19,4
зачет		3,8
экзамен		15,6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)

		Контактная работа с преподавателем				СРС
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	КСР	
1.	Кинематика материальной точки	1	2	1		20
2.	Динамика системы материальных точек	1	2	2		20
3.	Импульс тела. Работа и энергия	1		1		20
4.	Динамика вращательного движения твёрдого тела	1		1		20
5.	Механика жидкостей и газов	1				20
6.	Механические колебания и волны	1				20
7.	Основы молекулярно-кинетической теории	1	2	2		20
8.	Основы термодинамики	1	2	1		20
9.	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	1				20
10.	Электростатика	1	2	2		20
11.	Постоянный электрический ток	1	2	2		20
12.	Электрический ток в различных средах	1				20
13.	Магнитные явления	1		2		20
14.	Электромагнитная индукция	0,5				20
15.	Электромагнитные колебания. Переменный ток	0,5				17,5
ИТОГО		14	12	14		297,5

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Кинематика материальной точки	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Радиус-вектор. Векторы перемещения, скорости и ускорения. Описание движения точки: прямолинейные равномерное и равноускоренное. Графики пути и скорости. Движение тела по окружности. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения при криволинейном движении. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.
2.	Динамика системы материальных точек	Инерциальные системы отсчета. Масса. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Сложение сил. Принцип относительности, преобразования Галилея и Лоренца. Следствия из них. Силы в природе. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Напряженность поля гравитации. Понятие о невесомости. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
3.	Импульс тела. Работа и энергия	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Внутренняя энергия. Всеобщий закон со-

		хранения энергии.
4.	Динамика вращательного движения твёрдого тела	Вращение твёрдого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса относительно оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения и изменения момента импульса.
5.	Механика жидкостей и газов	Движение в жидкости и газе. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Несжимаемые жидкости. Движение жидкости. Уравнение непрерывности струи. Уравнение Бернулли. Вязкие жидкости. Ламинарное и турбулентное течения. Силы сопротивления в вязкой жидкости. Движение твёрдых тел в жидкости и газе.
6.	Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании; период, частота, фаза колебаний. Простейшие механические колебательные системы: математический, пружинный, физический маятники. Уравнение свободных и вынужденных колебаний. Резонанс, его роль в технике. Упругие волны. Звуковые волны.
7.	Основы молекулярно-кинетической теории	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона. Закон Авогадро. Абсолютная шкала температур. Распределение скоростей молекул по Максвеллу и его опытное подтверждение. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах, теплопроводность газов, диффузия, вязкость.
8.	Основы термодинамики	Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Взаимодействие термодинамических систем. Работа и теплота как формы обмена энергией между системами. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость. Адиабатический процесс. Политропический процесс. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы. Неосуществимость вечных двигателей. Энтропия. Приведённая теплота. Закон возрастания энтропии. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста. Недостижимость абсолютного нуля
9.	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	Реальные газы. Насыщенный пар. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Жидкости, их основные свойства. Молекулярное давление и поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллические, жидкие и аморфные тела. Фазовые переходы.
10.	Электростатика	Два вида электрических зарядов. Дискретность заряда. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа перемещения заряда в электростатическом поле; потенциал, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Потенциальность электростатического поля. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля
11.	Постоянный электрический ток	Понятие об электрическом токе. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока проводимости. Закон Ома для участка цепи. Электропроводимость, сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Температурная зависимость сопротивлений. Условия существования тока. Источники тока. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для неоднородного участка и полной цепи. Правила

		Кирхгофа и их практическое применение. Работа и мощность тока. КПД источников. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
12.	Электрический ток в различных средах	Основные положения классической теории электропроводимости металлов. Работа выхода электронов из металла. Ток в вакууме. Эмиссионные явления. Виды электронной эмиссии и их применение. Ток в газах. Ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Ома для электролитов. Закон электролиза Фарадея. Использование электролиза в технике. Ток в полупроводниках. Элементы зонной теории проводимости. Виды носителей тока в полупроводниках и типы проводимости. Собственная и примесная проводимости. Виды полупроводниковых приборов (диод, транзистор, фото- и терморезисторы, светодиод, лазер) и принципы их использования в электронных устройствах.
13.	Магнитные явления	Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчетам магнитных полей прямого и кругового токов. Закон полного тока. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца и ее проявление. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитный поток.
14.	Электромагнитная индукция	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Генератор переменного тока. Индуктивность контура. Явление самоиндукции, взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Энергия магнитного поля. Плотность энергии.
15.	Электромагнитные колебания. Переменный ток	Законы Ома в цепи переменного тока. Эффективные значения тока и напряжения. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Собственные и вынужденные колебания. Уравнение собственных колебаний. Колебательный контур. Резонанс, добротность контура. Формула Томпсона. Амплитуда и фаза колебаний. Сложение гармонических колебаний. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.

Курс практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Кинематика материальной точки	Решение задач по кинематике
2.	Динамика системы материальных точек	Решение задач по динамике
7.	Основы молекулярно-кинетической теории	Решение задач по основам молекулярно-кинетической теории
8.	Основы термодинамики	Решение задач по основам термодинамики
10.	Электростатика	Решение задач по теме Электростатика
11.	Постоянный электрический ток	Решение задач по теме Постоянный электрический ток

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Кинематика материальной точки	Лабораторная работа « Изучение методов измерения линейных размеров тел». Принцип работы измерительных устройств. Нониус. Устройство и приемы использования штангенциркуля ШЦ-1, ШЦ-2.
2.	Динамика системы материальных точек	Лабораторная работа « Изучение законов кинематики и динамики на машине Атвуда». Изучение законов равномерного и равноускоренного движения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей. Лабораторная работа « Определение коэффициента упругости и модуля упругости при деформации растяжения». Лабораторная работа «Изучение явления сухого трения».
3.	Импульс тела. Работа и энергия	Лабораторная работа « Изучение явления удара». Изучение законов сохранения импульса и энергии. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.	Динамика вращательного движения твёрдого тела	Лабораторная работа «Изучение вращательного движения на маятнике Обербека». Динамический способ определения момента инерции тел с использованием основного закона динамики вращательного движения твердых тел. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
7.	Основы молекулярно-кинетической теории	Лабораторная работа «Опытная проверка закона Шарля». Изопроцессы. Газовые законы. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей. Лабораторная работа «Определение параметров молекул». Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей.
8.	Основы термодинамики	Лабораторная работа «Определение отношения удельных теплоемкостей для воздуха методом Клемана-Дезорма». Понятия теплоемкость, удельная теплоемкость. Методы измерения этих величин. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
10.	Электростатика	Лабораторная работа «Изучение электростатического поля». Основные характеристики электростатического поля. Возможность графического представления силовых линий электростатического поля. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей.
11.	Постоянный электрический ток	Лабораторная работа «Измерение электрического сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников». Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей. Лабораторная работа «Изучение зависимости сопротивления от температуры». Зависимость сопротивления материалов от температуры. Методы его измерения. Изучение зависимости сопротивления от температуры.
13.	Магнитные явления	Лабораторная работа «Определение напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра». Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле Земли. Методы его измерения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

	Тема	Общая трудоёмкость всего (в часах)
1.	Кинематика материальной точки	20
2.	Динамика системы материальных точек	20
3.	Импульс тела. Работа и энергия	20
4.	Динамика вращательного движения твёрдого тела	20
5.	Механика жидкостей и газов	20
6.	Механические колебания и волны	20
7.	Основы молекулярно-кинетической теории	20
8.	Основы термодинамики	20
9.	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	20
10.	Электростатика	20
11.	Постоянный электрический ток	20
12.	Электрический ток в различных средах	20
13.	Магнитные явления	20
14.	Электромагнитная индукция	20
15.	Электромагнитные колебания. Переменный ток	17,5
ИТОГО		297,5

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с чёткой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса физики включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям, семинарским и практическим занятиям
- 2) самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- 3) выполнение домашних контрольных работ;
- 4) подготовка к промежуточному контролю знаний (коллоквиуму, защите домашних контрольных работ и др.);
- 5) выполнение лабораторных работ и отчёт по ним.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта и глоссария, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно

развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

При самостоятельной работе над указанными темами обучающиеся могут использовать источники литературы, указанные в п. 7.1., а также Интернет-ресурсы, указанные в п. 7.2.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.	2.	3.				4.
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<p><i>Готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)</i></p>	<p>1 этап. Знания Обучающийся должен знать: - основные законы физики, размерности физических величин, знать современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.</p>	Отсутствие знаний	Неполные представления об основных законах физики, размерностях физических величин, о современной физической картине мира, о пространственно-временных закономерностях, о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах физики, размерностях физических величин, о современной физической картине мира, о пространственно-временных закономерностях, о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Сформированные систематические представления об основных законах физики, размерностях физических величин, о современной физической картине мира, о пространственно-временных закономерностях, о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Коллоквиум
	<p>2 этап. Умения Обучающийся должен уметь: - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять её в доступном для других виде;</p>	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение умения - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, пред-	Сформированное умение - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять её в доступном для других виде;	Решение задач в аудитории, домашняя контрольная работа

	<p>- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;</p> <p>- применять общие законы физики для решения задач.</p>		<p>её в доступном для других виде;</p> <p>- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;</p> <p>- применять общие законы физики для решения задач.</p>	<p>ставлять её в доступном для других виде;</p> <p>- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;</p> <p>- применять общие законы физики для решения задач.</p>	<p>- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;</p> <p>- применять общие законы физики для решения задач.</p>	
	<p>Этап: Владения (навыки/опыт деятельности)</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками использования знаний о современной физической картине мира, навыками использования знаний о пространственно-временных закономерностях, знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.</p>	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение - навыками использования знаний о современной физической картине мира, навыками использования знаний о пространственно-временных закономерностях, знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение - навыками использования знаний о современной физической картине мира, навыками использования знаний о пространственно-временных закономерностях, знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Успешное и последовательное владение - навыками использования знаний о современной физической картине мира, навыками использования знаний о пространственно-временных закономерностях, знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Тестирование Лабораторная работа
<p><i>Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)</i></p>	<p>Обучающийся должен знать: - основные физические теории для решения возникающих физических задач, для самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов</p>	Отсутствие знаний	Неполные представления – об основных физических теориях для решения возникающих физических задач, для самостоятельного приобретения фи-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления - об основных физических теориях для решения возникающих физических задач, для	Сформированные систематические представления - об основных физических теориях для решения возникающих физических задач, для самостоятельного	Коллоквиум

	работы приборов и устройств.		зических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств	приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств	
	Обучающийся должен уметь: - решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение умения - решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения - решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	Сформированное умение - решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	Решение задач в аудитории, домашняя контрольная работа
	Обучающийся должен владеть: - методологией исследования в области физики, методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение - методологией исследования в области физики, методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение - методологией исследования в области физики, методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.	Успешное и последовательное владение - методологией исследования в области физики, методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.	Тестирование Лабораторная работа

6.2. 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

Перечень вопросов к коллоквиуму

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Знания»

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Механика»

1. Системы отсчета. Радиус-вектор. Векторы перемещения, скорости и ускорения.
2. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Закон пути при равноускоренном движении. График пути, скорости и ускорения.
3. Движение точки по окружности. Угловые и линейные характеристики движения. Связь между ними. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Криволинейное движение.
4. Свободное падение и движение тел, брошенных под углом к горизонту.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона. Понятие о силе и массе. Третий закон Ньютона.
7. Упругие силы. Закон Гука. Силы трения.
8. Импульс точки. Связь между силой и изменением импульса. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
9. Работа и мощность. Работа силы трения, силы тяжести и упругих сил. Силы консервативные и неконсервативные.
10. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия. Закон сохранения энергии.
11. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле, его напряженность. Понятие о невесомости.

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Термодинамика»

1. Внутренняя энергия. Работа и теплота в термодинамике.
2. Первое начало термодинамики.
3. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
4. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
5. Уравнение теплового баланса.
6. Теплоемкость. Молярная и удельная теплоемкость.
7. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
8. Обратимые и необратимые процессы.
9. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно.
10. II начало термодинамики. Энтропия.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Знания»

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Электричество»

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.

4. Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал электростатического поля.
5. Потенциал и потенциальная энергия. Эквипотенциальная поверхность. Связь напряженности и потенциала.
6. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
7. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводника. Электрическое поле заряженного проводника.
8. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
9. Энергия системы неподвижных зарядов заряженного проводника и конденсаторов.
10. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
11. Электрический ток. Условия существования электрического постоянного тока. ЭДС. Закон Ома.
12. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
13. Природа электрического тока в металлах. Основы классической электронной теории проводимости металлов. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
14. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Магнетизм»

1. Магнитное взаимодействие и магнитное поле. Силовые характеристики магнитного поля B и H .
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого тока.
3. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля кругового тока соленоида.
4. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура.
5. Магнитное поле движущейся заряженной частицы. Действие магнитного поля на движущейся заряд. Сила Лоренца.
6. Магнитные поля системы токов.
7. Электрическое и магнитное поле в веществе и их свойства. Диа-, пара- и ферромагнетики.
8. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
9. Явление самоиндукции. Индуктивность. Экстратоки замыкания и размыкания.

Типовые задачи для решения в аудитории

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Умения»

Типовые задачи для решения в аудитории по разделу «Механика»

1. Шарик, скатываясь с наклонного желоба из состояния покоя, за первую секунду прошел путь 10 см. Какой путь он пройдет за 3с? [Ответ: 90 см].
2. Две гири массами 2 и 1 кг соединены нитью, перекинутой через неподвижный блок. Найти ускорение, с которым движутся гири, силу натяжения нитей и силу давления на ось блока. Трение не учитывать. [Ответ: 3,3 м/с²].
3. Граната, летевшая в горизонтальном направлении со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1,5 кг. Скорость большего осколка осталась после разрыва горизонтальной и возросла до 25 м/с. Определите скорость и направление движения меньшего осколка. [Ответ: 12,5 м/с, в обратном направлении].

4. По наклонной плоскости с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$, скользит тело. Определить скорость тела в конце второй секунды от начала скольжения, если коэффициент трения $\mu = 0,15$. [Ответ: 7,26 м/с].

5. Из орудия массы $M = 3$ т, не имеющего противооткатного (ствол жестко закреплен с лафетом), вылетает в горизонтальном направлении снаряд массы $m = 15$ кг со скоростью $v = 650$ м/с. Какую скорость u получает орудие при отдаче? [Ответ: 3,25 м/с].

Типовые задачи по разделу «Молекулярная физика»

Вариант 1

1. Латунный сосуд массы 0,2 кг содержит 0,4 кг анилина при температуре 10°C . В сосуд долили 0,4 кг анилина, нагретого до температуры 31°C . Найти удельную теплоемкость анилина, если в сосуде установилась температура 20°C . Удельная теплоемкость латуны $0,4$ кДж/(кг К). [Ответ: 2 кДж/(кг К)].

2. Какое давление рабочей смеси установилось в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, если к концу такта сжатия температура повысилась с 47 до 367°C , а объем уменьшился с $1,8$ до $0,3$ л? Первоначальное давление было 100 кПа. [Ответ: 1,2 МПа].

3. Число молекул, содержащихся в единице объема неизвестного газа при нормальных условиях, равно $2,7 \cdot 10^{25}$ м⁻³. Этот же газ при температуре 91°C и давлении 800 кПа имеет плотность $5,4$ г/см³. Найдите массу молекулы этого газа. [Ответ: $3,3 \cdot 10^{-26}$ кг].

4. В цилиндре под поршнем площадью 100 см² находится азот массой 28 кг при температуре 273 К. Цилиндр нагревается до температуры 373 К. На какую высоту поднимается поршень, если его масса равна 100 кг? Атмосферное давление нормальное. [Ответ: 41 см].

5. Рассчитайте внутреннюю энергию идеального газа в количестве 3 моль при температуре 127°C . [Ответ: 15 кДж].

6. При изотермическом сжатии газ передал окружающим телам теплоту 800 Дж. Какую работу совершил газ? Какую работу совершили внешние силы? [Ответ: -800 Дж, 800 Дж].

7. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Определите КПД машины и температуру нагревателя, если температура холодильника 280 К. [Ответ: 30%, 400 К].

8. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с и число молекул в 1 см³ равно $2,7 \cdot 10^{19}$? [Ответ: 76 кПа].

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Умения»

Типовые задачи по разделу «Электричество»

Вариант 1

1. Маленький шарик массой 100 мг и зарядом $16,7$ нКл подвешен на нити. На какое расстояние надо поднести к нему снизу одноименный и равный ему заряд, чтобы сила натяжения нити уменьшилась вдвое?

2. Материальная точка с зарядом $0,67$ нКл, двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает кинетическую энергию 107 эВ. Найти разность потенциалов между начальной и конечной точками траектории частицы в поле, если ее начальная кинетическая энергия равна нулю.

3. Медная и железная проволоки одинаковой длины включены параллельно в цепь, причем железная проволока имеет вдвое больший диаметр. По медной проволоке протекает сила тока 60 мА. Какова сила тока в железной проволоке?

4. Три проводника, сопротивления которых равны соответственно 3, 6 и 8 Ом, соединены параллельно. В первом проводнике выделяется 21 кДж теплоты. Определить количество теплоты, выделяющееся во втором и третьем проводниках за то же время.

Типовые задачи по разделу «Магнетизм»

Вариант 1

1. Найти индукцию магнитного поля в точке, отстоящей на 2 см от бесконечно длинного прямого провода, по которому течет ток силой 5 А.

2. Какую работу надо совершить для перемещения проводника длиной 40 см, по которому течет ток силой 21А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл на 25 см?

3. Проводник движется перпендикулярно линиям индукции поля. Определить, сколько витков проволоки, вплотную прилегающих друг к другу, диаметром 5мм с изоляцией ничтожной толщины надо намотать на картонный цилиндр диаметром 1,5см, чтобы получить однослойную катушку индуктивностью 100мкГн?

4. Через сечение медной пластинки толщиной 0,2мм пропускается ток 6А. Пластинка помещается в однородное магнитное поле с индукцией 1Тл, перпендикулярное ребру пластинки и направлению тока. Считая концентрацию электронов проводимости равной концентрации атомов, определить возникающую в пластинке поперечную разность потенциалов.

Варианты домашней контрольной работы

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Умения»

Контрольная работа по разделу «Механика»

Вариант 1

1. Дальность полета тела, брошенного в горизонтальном направлении со скоростью 10 м/с, равна высоте бросания. С какой высоты брошено тело? ($h=20$ м)

2. Минутная стрелка часов на Спасской башне Кремля имеет длину 3,5 м. На сколько передвинется ее конец за 1 мин? ($l=0,37$ м)

3. Человек массой 70 кг поднимается на лифте, движущемся равнозамедленно вертикально вверх с ускорением 1 м/с^2 . Определить силу давления человека на пол кабины лифта? ($F=616\text{Н}$).

4. Автомобиль с грузом массой 5 т проходит по выпуклому мосту со скоростью 21,6 км/ч. С какой силой он давит на середину моста, если радиус кривизны моста 50 м. ($F=4,5 \cdot 10^4 \text{ Н}$).

5. Какую скорость получит неподвижная лодка, имеющая вместе с грузом массу 200 кг, если находящийся в ней пассажир выстрелит в горизонтальном направлении? Масса пули 10 г, ее скорость 800 м/с. ($v=4 \cdot 10^{-2}$).

6. Танк, масса которого 15 т и мощность 368 кВт, поднимается в гору с уклоном 30° . Какую максимальную скорость может развивать танк? ($v=5 \text{ м/с}$).

Вариант 2

1. Как изменяется время и дальность полета тела, брошенного горизонтально, при увеличении высоты его подъема в четыре раза? Скорость бросания при этом не изменяется. (Возрастут в два раза).

2. Какова угловая и линейная скорости точек поверхности Земли, обусловленные ее вращением вокруг оси на широте 45° ? ($\omega = 7,2 \times 10^{-5} \text{ рад/с}$; $v=3,25 \cdot 10^2 \text{ м/с}$).

3. Груз массой 45 кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы 294 Н, направленной под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения груза о плоскость 0,1. Определить ускорение движения груза. ($a=5.9 \text{ м/с}^2$).

4. Ведерко с водой вращают в вертикальной плоскости на веревке длиной 0,5 м. С какой наименьшей скоростью нужно его вращать, чтобы при прохождении через верхнюю точку удержать воду в ведерке? ($v=2 \text{ м/с}$).

5. Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в платформу с песком массой 10 т и застревает в нем. Определить скорость, которую получила платформа от точки. ($v=1 \text{ м/с}$).

6. Пуля массой 10 г, летевшая со скоростью 400 м/с, пробив доску толщиной 5 см, уменьшила скорость вдвое. Определить среднюю силу сопротивления доски движению пули. ($\bar{F} = 12 \text{ кН}$).

Вариант 3

1. Снаряд вылетел из орудия с начальной скоростью 1000 м/с под углом 30° к горизонту. Определить дальность полета и время движения снаряда. Орудие и точка падения находятся на одной горизонтали. ($s=8.7 \cdot 10^4 \text{ м}$; $t=10^2 \text{ с}$).

2. Определить центростремительное ускорение точек земной поверхности на экваторе, на широте 45° и на полюсе, вызванное суточным вращением Земли. ($a_{ц.з} = 0$, т.к. $\cos \pi / 2 = 0$).

3. Автомобиль массой 1 т поднимается по шоссе с уклоном 30° под действием силы тяги 7 кН. Коэффициент трения между шинами автомобиля и поверхностью шоссе 0,1. Определить ускорение автомобиля. ($a=1.2 \text{ м/с}^2$).

4. Летчик давит на сиденье кресла самолета в нижней точке петли Нестерова с силой 7100 Н. Масса летчика 80 кг, радиус петли 250 м. Определить скорость самолета. ($v=140 \text{ м/с}$).

5. Метеорит и ракета движутся под углом 90° друг другу. Ракета попадает в метеорит и застревает в нем. Масса метеорита m , масса ракеты $m/2$, скорость метеорита v , скорость ракеты $v/2$. Определить импульс метеорита и ракеты после соударения. ($P = \sqrt{2mv}$).

6. Камень, скользящий по горизонтальной поверхности льда, останавливается, пройдя 48 м. Определить начальную скорость камня, если известно, что коэффициент трения 0,06. ($v_0=7.5$).

Вариант 4

1. С высоты h над поверхностью земли брошено тело под некоторым произвольным углом α к горизонту со скоростью v_0 . С какой скоростью тело упадет на землю. ($v = \sqrt{2gh + v_0^2}$).

2. Шкив диаметром 20 см делает 300 оборотов за 3 мин. Определить период вращения, угловую и линейную скорости точки на ободе шкива. ($T=0,6 \text{ с}$; $\omega = 10,5 \text{ рад/с}$; $v = 1,05 \text{ м/с}$).

3. С какой силой давит на дно шахтной клетки груз массой 100 кг, если клетку поднимают вертикально вверх с ускорением $24,5 \text{ см/с}^2$? ($F=10^3 \text{ Н}$).

4. Определить скорость движения автомобиля массой 2 т по вогнутому мосту радиусом 100 м, если он давит на середину моста с силой 25 кН. ($v \approx 16 \text{ м/с}$).

5. Два шара массами 6 и 4 кг движутся вдоль одной прямой со скоростями 8 и 3 м/с. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого удара, если: 1) первый шар догоняет второй; 2) шары движутся навстречу друг другу?

Поезд массой 500 т поднимается со скоростью 30 км/ч по уклону 10 м на 1 км пути. Коэффициент трения 0,002. Определить мощность, развиваемую локомотивом поезда. ($u_1 = 6 м / с$; $u = 3,6 м / с$).

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Умения»

Варианты домашней контрольной работы по разделу

«Молекулярная физика и термодинамика»

Вариант 1

1. Смешано 24 л воды при 12°C и 40 л воды при 80°C. Определить окончательную температуру смеси, если во время смешения тепловые потери составили 420 кДж. ($\theta \approx 326 K$).

2. Найти массу 1 моль молекул смеси, состоящей из 25 г кислорода и 75 кг азота. ($M \approx 29 \cdot 10^{-3} кг / моль$)

3. Объем пузырька воздуха по мере всплывания его со дна озера на поверхность увеличивается в три раза. Какова глубина озера? ($h \approx 20,6 м$).

4. Найти плотность водорода при температуре 15°C и давлении 98 кПа. ($\rho \approx 0,082 кг / м^3$).

5. Длина алюминиевой линейки при 0°C равна 79,5 см, а железной - 80 см. При какой температуре длины линеек будут равны? ($T=803 K$).

Вариант 2

1. В калориметр, теплоемкость которого 42 Дж/К, содержащий 270 г воды при температуре 12°C, опустили кусок алюминия массой 200 г, нагретый до 100°C. Температура теплового равновесия 23°C. Определить удельную теплоемкость алюминия. ($c \approx 840 \frac{кДж}{кг \cdot K}$).

2. Определить разность масс воздуха, заполняющего помещение объемом в 50 м³, зимой и летом, если летом температура помещения достигает 40°C, а зимой падает до 0°C. Атмосферное давление считать нормальным. ($\Delta m = 8,2 кг$).

3. В закрытом сосуде вместимостью 1 л содержится 12 кг кислорода. Найти давление кислорода при 15°C. ($p \approx 8,94 \cdot 10^8 Па$).

4. Определить плотность смеси, состоящей 4 г водорода и 32 г кислорода, при температуре 7°C и давлении 93 кПа. ($\rho \approx 0,48 кг / м^3$).

5. При 0°C железная и медная проволоки имеют одинаковую длину, равную 500 м. Определить разность их длин при 30°C. ($\Delta l = 7,5 \cdot 10^{-2} м$).

Вариант 3

1. Свинцовая пуля летит со скоростью 200 м/с. Как изменится температура пули, если вся ее энергия идет на нагревание? ($\Delta T = 154 K$).

2. В баллоне находится газ, давление которого $131,3 \cdot 10^5$ Па, а температура 30°C. Затем давление газа в баллоне понизилась до $2,02 \cdot 10^5$ Па, а температура до -25°C. Какая часть газа осталась в баллоне? ($m_2 \approx 0,019 m_1$).

3. Вычислить давление 1 моль молекул газа, занимающего при температуре 300 К объем 1 л. ($p \approx 2,49 \text{ МПа}$).

4. Сколько молекул воздуха будет находиться в 1 см³ сосуда при 10°C, если воздух в сосуде откачан до давления 1,33 мкПа? ($N=3,4 \cdot 10^8$).

5. Объем свинцового шара при 20°C равен 1,8 дм³. Определить на сколько увеличится объем этого шара при нагревании его до 100°C. ($\Delta V = 1,25 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$).

Вариант 4

1. Для нагревания на спиртовке 300 г воды в железном стакане теплоемкостью 42 Дж/К от 18°C до 68°C было сожжено 7 г спирта. Найти КПД спиртовки. ($\eta \approx 31\%$).

2. В одном баллоне емкостью 2 л давление $0,33 \cdot 10^5$ Па, в другом, емкость 6 л, давление того же газа $0,66 \cdot 10^5$ Па. Баллоны соединяют трубкой, имеющей кран. Какое давление установится в баллонах при открывании крана? Процесс считать изотермическим. ($p \approx 58 \text{ кПа}$).

3. Объем воздуха в комнате 100 м³. Какова масса вышедшего из него воздуха при повышении температуры от 10°C до 25°C, если атмосферное давление 102 кПа? ($\Delta m \approx 6,33 \text{ кг}$).

4. Определить плотность кислорода, находящегося в баллоне под давлением $3 \cdot 10^5$ Па при температуре 17°C. ($\rho \approx 4 \text{ кг / м}^3$).

5. При 20°C керосин и серная кислота взяты в одинаковых объемах по 500 см³. Какая будет разница в объеме этих жидкостей при 0°C? ($\Delta V = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$).

Варианты домашней контрольной работы по разделу «Электричество и магнетизм»

Вариант 1

1. Маленький шарик массой 100 мг и зарядом 16,7 нКл подвешен на нити. На какое расстояние надо поднести к нему снизу одноименный и равный ему заряд, чтобы сила натяжения нити уменьшилась вдвое?

2. Материальная точка с зарядом 0,67 нКл, двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает кинетическую энергию 10^7 эВ. Найти разность потенциалов между начальной и конечной точками траектории частицы в поле, если ее начальная кинетическая энергия равна нулю.

3. Медная и железная проволоки одинаковой длины включены параллельно в цепь, причем железная проволока имеет вдвое больший диаметр. По медной проволоке протекает сила тока 60 мА. Какова сила тока в железной проволоке?

4. Три проводника, сопротивления которых равны соответственно 3, 6 и 8 Ом, соединены параллельно. В первом проводнике выделяется 21 кДж теплоты. Определить количество теплоты, выделяющееся во втором и третьем проводниках за то же время.

5. Найти индукцию магнитного поля в точке, отстающей на 2 см от бесконечно длинного прямого провода, по которому течет ток силой 5 А.

6. Какую работу надо совершить для перемещения проводника длиной 40 см, по которому течет ток силой 21 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл на 25 см?

7. Проводник движется перпендикулярно линиям индукции поля. Определить, сколько витков проволоки, вплотную прилегающих друг к другу, диаметром 5 мм с изоляцией ничтожной толщины надо намотать на картонный цилиндр диаметром 1,5 см, чтобы получить однослойную катушку индуктивностью 100 мкГн?

8. Через сечение медной пластинки толщиной 0,2 мм пропускается ток 6 А. Пластинка помещается в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл, перпендикулярное

ребру пластинки и направлению тока. Считая концентрацию электронов проводимости равной концентрации атомов, определить возникающую в пластинке поперечную разность потенциалов.

Вариант 2

1. Три отрицательных заряда по 9 нКл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд нужно поместить в центре треугольника, чтобы система находилась в равновесии?

2. При радиоактивном распаде из ядра атома полония вылетает α -частица со скоростью $1,6 \cdot 10^7 \text{ см/с}$. Какую разность потенциалов надо приложить, чтобы сообщить α -частице такую же скорость?

3. Сопротивление нити накала электронной лампы 40 Ом , сопротивление включенной части реостата 20 Ом . Найти силу тока в цепи накала, если э. д. с. аккумулятора 2 В , а его внутреннее сопротивление $0,1 \text{ Ом}$.

4. Два проводника сопротивлениями 10 и 6 Ом соединены сначала последовательно, а затем параллельно между двумя точками с разностью потенциалов 20 В . Найти количество теплоты, выделенное в каждом проводнике за 1 с .

5. Найти индукцию магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом 1 см , по которому течет ток силой 1 А .

6. В однородном магнитном поле с индукцией $0,06 \text{ Тл}$ находится прямоугольная рамка площадью 40 см^2 . Рамка состоит из 200 витков и может вращаться вокруг оси, перпендикулярной линиям индукции поля. Когда по виткам течет ток силой $0,5 \text{ А}$, рамка располагается перпендикулярно линиям индукции поля. Какую работу надо совершить, чтобы повернуть рамку из этого положения на $\frac{1}{4}$ оборота, на $\frac{1}{2}$ оборота, на целый оборот?

7. Трансформатор с коэффициентом трансформации $0,15$ понижает напряжение с 220 до 6 В . При этом сила тока во вторичной обмотке равна 6 А . Пренебрегая потерями энергии в первичной обмотке, определить сопротивление вторичной обмотки трансформатора.

8. По прямому горизонтально расположенному проводу пропускают ток 10 А . Под ним на расстоянии $1,5 \text{ см}$ находится параллельный ему алюминиевый провод, по которому пропускают ток 15 А . Определить, чему равна площадь поперечного сечения алюминиевого провода, при которой он будет удерживаться не закрепленным.

Вариант 3

1. Два одинаково заряженных шарика, имеющие массу $0,5 \text{ г}$ каждый и подвешенные на нитях длиной по 1 м , разошлись на 4 см друг от друга. Найти заряд каждого шарика.

2. Определить силу взаимного отталкивания двух шариков в воздухе, если каждый из них заряжен до потенциала 600 В . Диаметр каждого шарика 1 см , расстояние между центрами шариков 20 см .

3. При замыкании элемента на сопротивление $4,5 \text{ Ом}$ сила тока в цепи $1,2 \text{ А}$, а при замыкании того же элемента на сопротивление 10 Ом сила тока $0,1 \text{ А}$. Найти э. д. с. элемента и его внутреннее сопротивление.

4. В медном проводнике длиной 2 м и площадью поперечного сечения $0,4 \text{ мм}^2$ идет ток. При этом каждую секунду выделяется $0,35 \text{ Дж}$ теплоты. Сколько электронов проходит за 1 с через поперечное сечение этого проводника?

5. Принимая, что электрон в атоме водорода вращается по круговой орбите радиусом $0,53 \cdot 10^{-8} \text{ см}$, определить индукцию магнитного поля в центре орбиты. Круговой ток, эквивалентный движущемуся электрону, принять равным $0,01 \text{ мА}$.

6. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 10 см^2 , расположенный перпендикулярно линиям индукции поля. Найти силу тока, текущего по витку, если поле убывает с постоянной скоростью $8 \text{ кАм} / (\text{м} \cdot \text{с})$. Сопротивление витка равно 10 Ом .

7. По двум бесконечно длинным проводникам, расстояние между которыми 15 см, текут токи 70 А и 50 А в противоположных направлениях. Определить магнитную индукцию B в точке А, удаленной на расстоянии 20 см от первого и на 30 см от второго проводника.

8. Согласно теореме Бора, электрон в атоме водорода движется вокруг ядра по круговой орбите радиусом 52,8 пм. Определить магнитную индукцию поля, создаваемого электроном в центре круговой орбиты.

Вариант 4

1. Даны два шарика массой 1 г каждый. Какой заряд нужно сообщить каждому шарiku, чтобы сила взаимного отталкивания зарядов на шариках уравновесила гравитационную силу взаимного притяжения шариков? Шарики находятся в воздухе.

2. В вершинах квадрата расположены точечные заряды 10,33; -0,66; 0,99; -1,32 нКл. Определить потенциал поля в центре квадрата, если его диагональ равна 20 см.

3. Вольтметр имеет сопротивление 200 Ом. Последовательно с ним включили проводник сопротивлением 1000 Ом. Во сколько раз увеличилась цена деления вольтметра?

4. Какой длины надо взять нихромовый проводник диаметром 0,5 мм, чтобы изготовить электрический камин, работающий при напряжении 120 В и дающий 1 МДж теплоты в час?

5. По двум длинным параллельным проводам, расстояние между которыми 16 см, текут в противоположных направлениях токи силой 30 А каждый. Определить индукцию магнитного поля в точке, расстояние которой от обоих проводов одинаково и равно 10 см.

6. В катушке длиной 50 см и диаметром 10 см, имеющей 1000 витков, сила тока равномерно увеличивается на 0,1 А за 1 с. На катушку надето кольцо из медной проволоки сечением 2 мм². Найти силу тока в кольце, считая, что магнитные потоки в соленоиде и кольце одинаковы.

7. По двум параллельным прямым проводникам длиной 2 м каждый, находящимся в вакууме на расстоянии 10 см друг от друга, в противоположном направлении течет ток 50 А и 100 А. Определить силу взаимодействия токов. ($F=20$ мН)

8. Электрон, влетев в однородное магнитное поле с магнитной индукцией 2 мТл, движется по круговой орбите радиусом 15 см. Определить магнитный момент эквивалентного кругового тока.

Типовые контрольные вопросы к лабораторным работам

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Владения»

Типовые контрольные вопросы к лабораторным работам по разделу «Механика»

Вводная лабораторная работа

1. Какие бывают измерения?
2. Как оценивают погрешности при прямых измерениях?
3. Что называют абсолютной и относительной погрешностями измерения?
4. В каких случаях можно ограничиваться однократным измерением и как при этом вычисляется абсолютная и относительная погрешности?
5. Что понимается под нониусом? Как пользоваться шкалами нониуса?
6. Принцип устройства штангенциркуля и микрометра.

Лабораторная работа № 3

1. Основная задача кинематики

2. Что называется перемещением, траекторией? Что такое путь?
3. Какие движения называются равномерными и какие неравномерными?
4. Что называется скоростью равномерного прямолинейного движения? Единица его измерения. Что такое мгновенная скорость и каков ее физический смысл? Что такое средняя скорость?
5. Как подсчитывается путь при неравномерном движении?
6. Что называется ускорением равнопеременного движения? Единицы измерения.
7. Напишите закон скорости и закон пройденного пути при равнопеременном движении.
8. Начертите графики зависимости пути, скорости, ускорения от времени для равномерного и равнопеременного движения.
9. Объясните, как рассчитывали погрешность измерений в работе.

Лабораторная работа № 5

1. Сформулируйте законы Ньютона.
2. Расскажите, какие законы Ньютона Вы проверяете в лабораторной работе и как?
3. Выведите формулы, используемые в работе.
4. Каким образом в работе переходят от векторной записи 2-го закона Ньютона к скалярной?
5. Что понимается под инертностью тела? Единица измерения массы?
6. Что такое сила? Что принято за единицу силы?
7. В каких случаях движение тел будет равномерным? Неравномерным?
8. Основная задача динамики.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Владения»

Типовые контрольные вопросы к лабораторным работам по разделу «Молекулярная физика»

Лабораторная работа № 4

1. Что такое концентрация молекул?
2. Запишите основное уравнение МКТ.
3. Почему температура имеет статистический характер?
4. Что такое изопроцесс?
5. Расскажите о газовых законах.
6. Изобразите графики газовых законов в координатах (P, V) , (P, T) , (V, T) .
7. Какой физический смысл имеет постоянная Больцмана?
8. Каков физический смысл термического коэффициента давления
9. Какова единица измерения термического коэффициента давления?
10. Какими параметрами описывается состояние идеального газа?

Лабораторная работа № 7

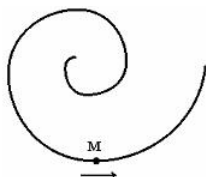
1. Что такое удельная и молярная теплоемкости? Какова связь между ними?
2. Почему теплоемкости газов зависят от способов и условий нагревания. Почему c_p больше, чем c_v ?
3. Что называется числом степеней свободы молекул? Чему равно число степеней свободы одноатомного, двухатомного и многоатомных газов?

4. Выведите формулы для определения молярных теплоемкостей при постоянном объеме и при постоянном давлении через число степеней свободы молекул?
5. Запишите уравнение Майера.
6. Как связана величина отношения c_p/c_v с числом степеней свободы молекул?
7. Чему равна величина отношения c_p/c_v для двухатомных газов согласно классической теории теплоемкости?
8. Какие процессы имеют место в данной работе?
9. Выведите расчетную формулу.

Типовые тестовые задания

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Владения»

1. Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости...



- a) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется

2. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна .

$\varepsilon = \frac{i}{2} kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + n_k$, где n_n и $n_{вр}$, n_k – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водорода (H_2) число i равно

- a) 8
- б) 2
- в) 7
- г) 5

3. Шар и полый цилиндр (трубка), имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой h . Тогда верным утверждением относительно скорости тел у основания горки является следующее:

- a) больше скорость полого цилиндра
- б) скорости обоих тел одинаковы

в) больше скорость шара

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Владения»

1. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля через поверхность сферы...

а) не изменится

б) увеличится

в) уменьшится

2. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с одинаково направленными токами, причем J_2 больше J_1 (например, $J_2=2J_1$). Индукция результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...



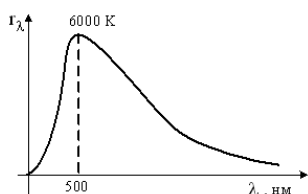
а) с

б) а

в) b

г) d

3. На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при $T=6000\text{K}$. Если температуру тела уменьшить в 2 раза, то энергетическая светимость абсолютно черного тела уменьшится ...



а) в 4 раза

б) в 8 раза

в) в 2 раза

г) в 16 раза

Перечень вопросов к зачету

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.
2. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.
3. Ускорение. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения.
4. Виды движения. Графики зависимости кинематических величин от времени в прямолинейном равномерном и прямолинейном равнопеременном движениях.
5. Угловая скорость. Связь угловой скорости с линейной.
6. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
7. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.
8. Силы в механике. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
9. Движение тела под действием нескольких сил. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
10. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
11. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
12. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия.
13. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Архимедова сила. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
14. Механика твёрдого тела. Момент инерции. Вывод формулы для момента инерции цилиндра. Моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера.
15. Момент силы. Плечо силы. Основной закон механики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник.
17. Звуковые волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны.

Вопросы по молекулярной физике

1. Температура. Термодинамическая и международная шкала температур. Реперные точки. Измерение температуры.
2. Основные положения МКТ. Идеальный газ. Давление газа. Средняя арифметическая и средняя квадратичная скорость молекул.
3. Вывод основного уравнения МКТ.
4. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. Газовые законы. Изопроецессы (графики).
6. Закон Авогадро. Число Авогадро и его определение.
7. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния.
8. Внутренняя энергия. Работа и теплота в термодинамике.
9. Первое начало термодинамики.
10. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
11. Применение первого начала термодинамики к изопроецессам.
12. Уравнение теплового баланса.
13. Теплоемкость. Молярная и удельная теплоемкость.
14. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
15. Обратимые и необратимые процессы.
16. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно.

17. II начало термодинамики. Энтропия.
18. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
19. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.
20. Аморфные и кристаллические тела. Дальний порядок в кристаллах.
21. Тепловые свойства кристаллов. Тепловое расширение. Плавление и кристаллизация.
22. Фазовые переходы I и II рода.

Вопросы к экзамену по разделам «Электричество и магнетизм»

1. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле точечного заряда.
3. Теорема Остроградского – Гаусса и её применение для расчёта электростатических полей.
4. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов.
5. Электроёмкость. Конденсаторы. Электроёмкость плоского конденсатора.
6. Диэлектрическая проницаемость среды. Энергия электрического поля.
7. Электрический ток. Сила тока. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи.
8. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников.
9. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца.
11. Законы Кирхгофа.
12. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Индукция магнитного поля кругового тока.
13. Индукция магнитного поля. Индукция магнитного поля бесконечно длинного проводника с током. Индукция магнитного поля, созданного проводником конечной длины.
14. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Правило левой руки.
15. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца.
16. Магнитный поток. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
17. Закон Био–Савара–Лапласа. Применение закона Био–Савара–Лапласа для расчёта магнитных полей.
18. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинг – план 1 курс 2 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное зад.	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				

Текущий контроль			0	50
1) Аудиторная работа	5	1	0	5
2) Выполнение домашнего задания	5	1	0	5
3) Допуск, выполнение и оформ. лаб. работы	20	1	0	20
4) Коллоквиум	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	50
1) Контрольная работа	20	1	0	20
2) Отчет лаб. работы	10	1		10
3) Тестирование	20	1		20
		Итого:	0	100
Поощрительные баллы				10
Итого за семестр				110
Итоговый контроль зачет				

Рейтинг – план 2 курс 3 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 2.				
Текущий контроль				35
1) Аудиторная работа	5	1	0	5
2) Выполнение домашнего задания	3	1	0	3
3) Допуск, выполнение и оформ. лаб. работы	12	1	0	12
4) Коллоквиум	15	1	0	15
Рубежный контроль				35
1) Отчет лаб. работ	8	1	0	8
2) Контрольная работа	20	1	0	20
3) Тестирование	7	1	0	7
Итого				70
Поощрительные баллы			0	10
Всего за семестр			0	110
Итоговый контроль экзамен			0	30

Рейтинг – план 2 курс 4 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 3.				
Текущий контроль				35
1) Аудиторная работа	5	1	0	5
2) Выполнение домашнего задания	3	1	0	3
3) Допуск, выполнение и оформ. лаб. работы	12	1	0	12
4) Коллоквиум	15	1	0	15
Рубежный контроль				35
1) Отчет лаб. работ	8	1	0	8
2) Контрольная работа	20	1	0	20

3) Тестирование	7	1	0	7
Итого				70
Поощрительные баллы			0	10
Всего за семестр			0	110
Итоговый контроль экзамен			0	30

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене и дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 436

с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71760 (дата обращения 27.08.2018 г)

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 500 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71761 (дата обращения 27.08.2018 г)

3. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 307 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71763 (дата обращения 27.08.2018 г)

Дополнительная учебная литература:

1. Кикоин А.К. Молекулярная физика. — СПб.: Лань., 2008. — 482 с. (100 экз. в библиотеке СФ БашГУ)

2. Телеснин Г.В. Курс физики. Электричество. — М.: Просвещение, 1970. —488 с. (5 экз. в библиотеке СФ БашГУ).

3. Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Наука., 1976. — 928 с. (66 экз. в библиотеке СФ БашГУ)

4. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. — М.: Просвещение. 1984. —384 с. (68 экз. в библиотеке СФ БашГУ)

5. Савельев И.В. Курс общей физики. (в 3-х т.) СПб. Изд-во Лань. 2006 (30 экз. в библиотеке СФ БашГУ)

6. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2007. — 340 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=505 (27.08.2018 г)

7. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2007. — 353 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=151 (27.08.2018 г)

8. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 503 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=508 (27.08.2018 г)

9. Задачник-практикум по курсу общей физики. (Разделы «Механика» и «Молекулярная физика» (Авт.-сост. Ягафарова З.А.) Стерлитамак.: РИО СФ БашГУ. 2013. — 80с. (54 экз.)

10. Задачник-практикум по курсу общей физики. Электричество и магнетизм. (Авт.-сост. Ягафарова З.А.) Стерлитамак: РИО СФ БашГУ. 2015. – 92с. (29 экз.)

11. Задачник-практикум по курсу общей физики. Оптика и атомная физика. (Авт.-сост. Ягафарова З.А.) Стерлитамак: РИО СФ БашГУ. 2014. – 72с. (37 экз.)

12. Руководство к лабораторным работам по оптике. учеб.-метод. пособие для студ. физ.-мат. фак. Кутушева Р.М. Стерлитамак: РИО СФ БашГУ, 2014. – 96 с. (42 экз.)

13. Руководство к лабораторным работам по квантовой физике. учеб.-метод. пособие для студ. физ.-мат. фак. Кутушева Р.М. Стерлитамак: РИО СФ БашГУ, 2015. – 64 с. (38 экз.)

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
---	---	-------------------------

1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	https://vk.com/page-49221075_44386871	Лекции по общей физике СЗТУ
2.	https://www.youtube.com/watch?v=sbkRFBk4JtI	Лекция по термодинамике
3.	http://physicon.ru/products/courses/catalog/359/366	Лекции по общей физике для вузов
4.	http://mexalib.com/search/?q=савельев+курс+общей+физики	Бесплатная электронная версия курса общей физики

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные занятия	Изучение теории по теме лабораторной работы, используя методические указания и учебники, подготовка к допуску к лабораторной работе, ответ на контрольные вопросы в письменном виде, получение допуска для выполнения лабораторной работы, выполнение работы на занятии, производство расчётов физических величин, вычисление погрешностей. Оформление лабораторной работы и отчёт по лабораторной работе.
Контрольная работа / тестирование	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену и зачету	При подготовке к экзамену и зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №13	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №105	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория молекулярной физики, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №109	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория «Атомной и ядерной физики». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №118	Доска, проектор, экран, учебная мебель, учебно-наглядные пособия, оборудование для проведения лабораторных работ
Научно-учебная лаборатория электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ,

типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №121	учебно-наглядные пособия
Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №219	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория «Колесания и волны». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №220	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №312	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №315	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №404	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №404	Учебная мебель, доска, проектор, экран для проектора, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №405	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры