

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

Утверждено:  
на заседании кафедры «Управление  
качеством»


протокол от 21.06.2019 г. № 11

Зав. кафедрой  / Галиахметов Р.Н.

Согласовано:

Председатель УМК факультета

протокол от 24.06.2019 г. № 10

 / Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Физика»

Базовая дисциплина

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


27.03.02 "Управление качеством"

Направленность (профиль) подготовки

"Управление качеством в производственно-технологических системах"

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент, к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Доценко И.Н. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: доц., к.ф.-м.н. ДоценкоИ.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Управление качеством», протокол № 11 от 21.06.2019 г.

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Р.Н. Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством», протокол № 3 от «18» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Галиахметов Р.Н./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (указаниекода)	Примечание
Знания	1. Знать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики	ОПК-2 способность применять инструменты управления качеством	
Умения	1. Уметь пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований в области физики	ОПК-2 способность применять инструменты управления качеством	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области физики	ОПК-2 способность применять инструменты управления качеством	

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах во 2, 3 и 4 семестрах для очной формы обучения, на 1 курсе в летней сессии и на 2 курсе в летней и зимней сессиях для заочной формы обучения.

Изучение дисциплины «Физика» базируется на дисциплине: «Математика».

Основные положения дисциплины «Физика» используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Концепции современного естествознания», «Механика», «Материаловедение», «Электроника и электротехника», «Методы и средства измерения, испытания и контроля».

Целью учебной дисциплины «Физика» является: формирование базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения научных и прикладных задач в ходе практической деятельности на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучений; овладение понятийным аппаратом, теоретическими основами и экспериментальными физическими методами описания, анализа и исследования физических систем, явлений и процессов, систематизация имеющихся сведений в области физики и получение представления о практическом использовании соответствующих принципов и законов; изучение логических связей данной дисциплины с другими фундаментальными и

техническими науками; стимулирование самостоятельного мышления студентов в процессе поиска в ходе научного познания; овладение навыками физических и математических расчетов, в том числе и с применением существующих пакетов прикладных программ для использования на ЭВМ.

Задачей дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям: эффективного поиска, сбора, систематизации и использования научной информации по физике; грамотного составления различного рода отчетов и обзоров научно-технической литературы по тематике конкретных областей своей профессиональной деятельности; грамотного и эффективного патентного поиска; выявления и использования вторичных энергоресурсов на предприятии для повышения рентабельности и экологической безопасности как данного предприятия так и отрасли в целом.

### **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

#### **4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Для формы контроля – зачёт**

Код и формулировка компетенции: ОПК-2способность применять инструменты управления качеством

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		не зачтено	зачтено
Первый этап (уровень)	Знать:	Не знает методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики	В целом знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики
Второй этап (уровень)	Уметь:	Не умеет пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований	В целом умеет пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований
Третий этап (уровень)	Владеть:	Не владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области	В целом владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области

		физики	физики
--	--	--------	--------

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

**Шкалы оценивания для очной формы обучения:**

*для зачета:*

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

**Шкалы оценивания для заочной формы обучения:**

«не зачтено» ставится, если студент не знает, не умеет использовать и не имеет навыков использования современных теоретических и экспериментальных исследований.

«зачтено» ставится, если студент знает, умеет использовать и имеет навыки использования современных теоретических и экспериментальных исследований.

**Для формы контроля – экзамен**

Код и формулировка компетенции: ОПК-2способность применять инструменты управления качеством

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2("Не удовлетворительно")	3("Удовлетворительно")	4("Хорошо")	5("Отлично")
Первый этап (уровень)	Знать:	Не знает методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики	Имеет фрагментарные знания методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики	В целом знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики	В совершенстве знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики
Второй этап (уровень)	Уметь:	Не умеет пользоваться результатами современных теоретических и	Умеет ограниченно пользоваться результатами современных	В целом умеет пользоваться результатами современных теоретических	В совершенстве умеет пользоваться результатами современных

		экспериментальных исследований	- ных теоретических и экспериментальных исследований	ких и экспериментальных исследований	теоретических и экспериментальных исследований
--	--	--------------------------------	---	--------------------------------------	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

**Шкалы оценивания для очной формы обучения:**

(для экзамена:

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

**Шкалы оценивания для заочной формы обучения:**

- **«отлично»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **«хорошо»** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Форма контроля – контрольная работа**

Код и формулировка компетенции: ОПК-2 способность применять инструменты управления качеством

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения	
		не зачтено	зачтено

и	достижения заданного уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровень)	Знать:	Не знает методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики	В целом знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики
Второй этап (уровень)	Уметь:	Не умеет пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований	В целом умеет пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований
Третий этап (уровень)	Владеть:	Не владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области физики	В целом владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области физики

#### **Критерии оценки очная и заочная формы обучения:**

- **зачтено** выставляется студенту, если контрольная работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;

- **не зачтено** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель не достигнута.

#### **4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
----------------	---------------------	-------------	--------------------



<p>1-й этап</p> <p>Знания</p>	<p>Знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физики.</p> <p>Знает новейшие информационно-коммуникационные технологии в области физики и практические направления применения результатов своей научной деятельности.</p>	<p>ОПК-2</p> <p>способность применять инструменты управления качеством</p>	<p>Письменные ответы на вопросы, контрольные работы, тестирование.</p>
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>Умеет пользоваться результатами современных теоретических и экспериментальных исследований в области физики.</p> <p>Умеет пользоваться новейшими информационно-коммуникационными технологиями в области физики, обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых умений для выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приёмов организации труда</p>	<p>ОПК-2</p> <p>способность применять инструменты управления качеством</p>	<p>Письменные ответы на вопросы, контрольные работы, тестирование.</p>
<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<p>Владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области физики.</p> <p>Владеет навыками использования полученных знаний и умений для выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов приёмов организации труда</p>	<p>ОПК-2</p> <p>способность применять инструменты управления качеством</p>	<p>Письменные ответы на вопросы, контрольные работы, тестирование.</p>

### **4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 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**

##### Описание тестирования

На тестирование запланировано 10 вопросов с одним правильным вариантом из четырех ответов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Всего за одно тестирование возможно получить 10 баллов.

##### Пример тестовых вопросов

1. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел обусловлен
  - а) изотропностью пространства;
  - б) однородностью времени;
  - в) однородностью пространства;
  - г) иными причинами, не связанными с данными свойствами пространства и времени.
  
2. Какое из начал термодинамики является абсолютным законом природы (т.е. справедливым как для макромира, так и для микромира)?
  - а) оба начала - и первое, и второе;
  - б) только первое начало;
  - в) только второе начало;
  - г) ни одно из них - ни первое, ни второе начала таким законом не является.
  
3. Электрическое поле
  - а) всегда только вихревое;
  - б) всегда только потенциальное;
  - в) может быть при одних условиях потенциальным, а при других - вихревым;
  - г) одновременно и вихревым, и потенциальным?
  
4. Какое действие электрического тока на вещество является универсальным (т.е. проявляется во всех случаях протекания тока)?
  - а) таковым является только магнитное действие;
  - б) таковым является только тепловое действие;
  - в) таковыми являются и тепловое, и магнитное действия;
  - г) таковыми являются тепловое, химическое и магнитное действия.
  
5. Дисперсия света - это
  - а) разложение белого света в цвета радуги при его прохождении через оптическую призму;
  - б) совокупность оптических явлений при прохождении света через резко выраженную оптически неоднородную среду;
  - в) разделение светового пучка на две части при его прохождении через некоторые природные кристаллы;
  - г) зависимость показателя преломления среды от частоты световой волны?.

6. Голубой цвет неба обусловлен
- явлением комбинационного рассеяния солнечного света в атмосфере;
  - эффектом Комптона;
  - эффектом Тиндаля;
  - явлением рассеяния солнечного света на флуктуациях плотности воздуха в атмосфере?.
7. В основе альфа-распада атомных ядер лежит
- кулоновское взаимное отталкивание положительно заряженных протонов в ядре;
  - туннельный эффект;
  - изотопический эффект;
  - эффект Коттона - Муттона.
8. Электрон как элементарная частица принадлежит семейству
- бозонов;
  - гиперонов;
  - мезонов;
  - фермионов.

Критерии оценивания:

- 9-10 баллов – «отлично»  
 6-8 баллов – «хорошо»  
 4-5 баллов – «удовлетворительно»  
 0-3 балла – «неудовлетворительно»

#### Примеры задач для контроля усвоения материала

##### Задача №1

Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t)=A+Bt+Ct^2$ , где  $x$  - текущая декартова координата точки,  $t$ - текущее время,  $A=1$  м,  $B=2$  м/с,  $C= - 0,5$  м/с<sup>2</sup>. Указать кинематический смысл величин  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найти положение точки, скорость и ускорение точки в начальный момент времени и в момент времени  $t = 4$  с.

##### Задача №2

Два точечных заряда разного знака ( $q_1>0$ ,  $q_2<0$ ) закреплены на некотором расстоянии  $l$  друг от друга, при этом  $q_1>/q_2/$ ). Свободный точечный заряд  $q$  может перемещаться в пространстве. Существует ли такая точка в пространстве, находясь в которой свободный заряд будет находиться в равновесии. Если такая точка существует, то указать её место расположения? Дать ответ для случая  $q_1= 8$  мКл,  $q_2= - 2$  мКл,  $l=2$  м. Дать ответы на следующие вопросы:

- Всегда ли существует такая точка при указанных условиях и каково может быть число таких точек?
- Будет ли равновесие свободного заряда устойчивым и отчего это зависит?
- Изменится ли характер равновесия всей конфигурации данных зарядов, если все они будут свободными?

Критерии оценивания:

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если верно решил все задачи, получил верные ответы. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- **7-8 баллов** выставляется студенту, если верно решил не все задачи. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;
- **5-6 баллов** выставляется студенту, если верно решил не все задачи. Студент с затруднениями ответил на дополнительные вопросы.
- **0-4 балла** выставляется студенту, если ни одна из задач не решена. Студент на дополнительные вопросы ответов нет.

Критерии оценивания:

- **«отлично»** выставляется студенту, если верно решил все задачи, получил верные ответы. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- **«хорошо»** выставляется студенту, если верно решил не все задачи. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;
- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если верно решил не все задачи. Студент с затруднениями ответил на дополнительные вопросы.
- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если ни одна из задач не решена. Студент на дополнительные вопросы ответов нет.

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

**Критерии и шкала оценивания компетенций при выполнении теста или других видов опроса**

За период обучения предусмотрено выполнение 2 тестирований, 2 опросов на знание экзаменационных вопросов и 8 проверок умения решения задач. Результаты тестирования оцениваются в 10 баллов, ответа на экзаменационный вопрос - 10 баллов, решения задачи 5-10 баллов, в зависимости от её трудности.

Тестовые задания и задачи разрабатываются на основе программы дисциплины, вопросов к экзамену и формируемым компетенциям.

Полнота и правильность ответов оценивается с точки зрения применения полученных знаний, на основе знаний, умений и навыков, полученных на лекционных, практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
17-20 баллов	Даны полные и правильные ответы на 85-100% вопросов тестирования.
14-16 баллов	Даны правильные решения на 70-84% вопросов тестирования
10-13 баллов	Даны правильные решения на 50-69% задач вопросов тестирования

6-9 баллов	Правильно выполнены только 30-49% вопросов тестирования. Обучающийся допускает грубые, существенные ошибки в ответах.
0-5 баллов	Правильно даны ответы менее чем на 30% вопросов. Либо обучающийся присутствовал на тестировании, но не сдал тест преподавателю.

\*Всего 2 тестирования

2 семестр

Механика, молекулярная физика и общая термодинамика

### Контрольные вопросы к зачёту

1. Понятие материальной точки в механике. Системы отсчёта. Вектор перемещения и пройденный путь. Виды механического движения.
2. Скорость и ускорение материальной точки. Понятие о тангенциальной и нормальной составляющих вектора полного ускорения.
3. Угловая скорость и угловое ускорение при движении материальной точки по окружности.
4. Связь между векторами линейной и угловой скоростей, линейным и угловым ускорениями при движении материальной точки по окружности.
5. Понятие силы в механике. Виды сил. Понятие массы. Первый закон Ньютона (закон инерции). Инерциальные системы отсчёта в механике.
6. Второй и третий законы Ньютона в механике. Понятие о центре масс системы материальных точек. Скорость центра масс.
7. Понятие импульса. Понятие о системе тел (материальных точек). Закон сохранения импульса в механике.
8. Работа в механике. Понятие о мощности. Закон сохранения энергии и его значение в физике.
9. Кинетическая и потенциальная энергии в механике. Понятие о системе консервативных сил. Закон сохранения полной механической энергии.
10. Понятие абсолютно твёрдого тела в механике. Центр инерции (масс) и поступательное движение абсолютно твёрдого тела.
11. Вращательное движение абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции и кинетическая энергия вращения твёрдого тела.
12. Моменты силы относительно точки и относительно оси в механике. Кинетическая энергия свободно катящегося твёрдого тела (диска).
13. Момент импульса и закон его сохранения. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твёрдого тела.
14. Понятие деформации в механике. Виды деформации. Закон Гука для упругой деформации. Потенциальная энергия деформации.
15. Трение в механике. Виды трения. Силы трения покоя, сухого трения скольжения и внутреннего трения.
16. Механические колебания. Виды колебаний. Гармонические колебания и их основные характеристики.
17. Понятие гармонического осциллятора в механике. Пружинный и математический маятники как примеры простейших гармонических осцилляторов.
18. Физический маятник и его гармонические колебания. Сохранение полной механической энергии маятника при его незатухающих колебаниях.

19. Затухающие гармонические колебания и их основные характеристики: логарифмический декремент затухания и добротность системы.
20. Вынужденные гармонические колебания осциллятора. Явление резонанса и его значение на практике.
21. Макроскопическое состояние вещества. Основные макроскопические параметры. Уравнение состояния.
22. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснования. Число степеней свободы молекулы.
23. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Характер теплового движения и взаимодействия молекул и агрегатные состояния вещества.
24. Понятие идеального газа. Уравнения состояния идеального газа (уравнение Клапейрона - Менделеева).
25. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя квадратичная скорость движения молекул.
26. Закон распределения молекул по скоростям теплового движения (распределения Максвелла). Наиболее вероятная и средняя (арифметическая) скорости.
27. Эффективный диаметр молекулы. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы.
28. Явления переноса в газах. Явление внутреннего трения в газе. Связь постоянной внутреннего трения с микропараметрами состояния газа в состоянии равновесия.
29. Понятие термодинамической системы. Виды термодинамических систем. Параметры состояния термодинамической системы и их классификация.
30. Внутренняя энергия системы и её составляющие. Эквивалентность теплоты и работы в термодинамике. Внутренняя энергия идеального газа.
31. Первое начало (закон) термодинамики и его значение. Применение первого начала к изопроцессам. Энтальпия (тепловая функция) системы.
32. Теплоёмкость. Виды теплоёмкости. Теплоёмкости при постоянном объёме и постоянном давлении для идеального газа. Уравнение Майера.
33. Термодинамические процессы. Виды процессов. Работа в системе при прямом и обратном равновесных процессах.
34. Графическое представление равновесных термодинамических процессов на диаграммах. Особенности рабочей термодинамической диаграммы.
35. Адиабатный процесс и его особенности. Уравнение Пуассона. Работа расширения идеального газа при адиабатном обратимом процессе.
36. Второе начало (закон) термодинамики. Энтропия системы. Изменение энтропии при равновесных процессах в идеальном газе. Формула Больцмана.
37. Круговой процесс (термодинамический цикл). Виды циклов. Основные циклы тепловой машины. Тепловая диаграмма и её особенности.
38. Цикл Карно и его значение в термодинамике. Представление прямого и обратного циклов Карно на рабочей и тепловой диаграммах.
39. Отступление от законов идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его значение. Вириальный ряд. Внутренняя энергия реального газа.
40. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Область двухфазного состояния вещества Критическое состояние вещества. Проблемы сжижения газов.

Критерии оценивания:

- **«зачтено»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **«не зачтено»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

3 семестр  
Электродинамика

**Контрольные вопросы к зачёту**

1. Электрический заряд. Способы электризации тел. Закон сохранения электрического заряда.
2. Точечный заряд. Закон Кулона. Рационализованная система единиц.
3. Электростатическое поле. Вектор напряжённости. Принцип суперпозиции полей.
4. Теорема Остроградского - Гаусса для вакуума. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости.
5. Электрические поля равномерно заряженных сферической и бесконечной цилиндрической поверхностей.
6. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Поведение диполя в электрическом поле.
7. Работа поля по перемещению электрического заряда. Потенциал поля. Эквипотенциальные поверхности.
8. Связь между вектором напряжённости и градиентом потенциала электрического поля.
9. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита.
10. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Ёмкость плоского конденсатора.
11. Электрические ёмкости сферического и цилиндрического конденсаторов.
12. Параллельное и последовательное соединения электрических конденсаторов.
13. Диэлектрики в электростатическом поле. Виды диэлектриков. Вектор поляризации диэлектрика. Виды поляризации.
14. Теорема Остроградского - Гаусса для диэлектрической среды. Вектор электрического смещения.
15. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
16. Электрический ток. Виды тока. Условия существования тока проводимости. Сила и плотность тока. Действие тока на окружающую среду.
17. Сторонние силы. Понятие о электродвижущей силе (ЭДС). Закон Ома для участка цепи и для полного контура.
18. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Явление сверхпроводимости.
19. Химическое действие тока. Законы электролиза Фарадея. Постоянная Фарадея.
20. Электрический ток в газах. Механизмы ионизации газа. Типы электрического разряда. Общие сведения о плазме.
21. Магнитное поле и его свойства. Действие поля на рамку с током. Магнитный момент рамки с током.
22. Закон Био - Савара - Лапласа в магнитостатике. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
23. Взаимодействие двух параллельно расположенных прямолинейных бесконечных проводников с током.
24. Магнитное поле кругового витка с током. Магнитное поле бесконечного соленоида.
25. Закон Ампера. Закон полного тока для магнитного поля.
26. Движение заряженной частицы в однородном электростатическом поле. Сила Кулона.
27. Движение заряженной частицы в однородном магнитостатическом поле. Сила Лоренца.

28. Устройство электронно-лучевой трубки (ЭЛТ). Управление электронным пучком в трубке.
29. Магнитные свойства вещества. Вектор намагниченности. магнетика. Типы магнетиков.
30. Диамагнетики. Поведение диамагнетиков во внешнем магнитном поле.
31. Парамагнетики. Поведение парамагнетиков во внешнем магнитном поле.
32. Ферромагнетики. Доменная структура ферромагнетиков. Ферромагнитный гистерезис.
33. Электромагнитная индукция Фарадея. ЭДС индукции. Правило Ленца.
34. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
35. Свободные гармонические колебания в контуре. Уравнения затухающих и незатухающих гармонических колебаний. Основные параметры колебаний.
36. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение вынужденных гармонических колебаний. Реактивное сопротивление контура и его составляющие.
37. Явление электрического резонанса в колебательном контуре. Виды резонанса. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности.
38. Уравнения максвелла. и их значение в электродинамике.
39. Волновое уравнение и его решения для однородной, изотропной, непроводящей среды. Понятие об электромагнитной волне.
40. Основные свойства электромагнитных волн. Классификация волн. Шкала волн.

Критерии оценивания:

- **«зачтено»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **«не зачтено»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

4 семестр

Оптика, атомная и ядерная физика

### Контрольные вопросы к экзамену

1. Предмет и разделы оптики. Основные оптические понятия и законы.
2. Когерентность в оптике. Время и длина когерентности. Временная и пространственная когерентности.
3. Интерференция света. Способы получения интерференционной картины. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
4. Интерференция света в тонких плёнках. Полосы равной толщины и равного наклона.
5. Кольца Ньютона. Значения радиусов тёмных и светлых колец Ньютона.
6. Интерференция света от многих источников. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
7. Интерференция света от бесконечного числа источников. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
8. Дифракция света. Виды дифракции. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля.
9. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске. Условия дифракционных максимумов и минимумов.
10. Дифракция Фраунгофера. Условия дифракционных максимумов и минимумов.



11. Дифракционная решётка. Виды решёток. Дифракция света на одномерной решётке.
12. Поляризация света. Способы поляризации света. Линейно поляризованный свет. Закон Малюса.
13. Поляризация света при его отражение и преломлении на границе раздела прозрачных диэлектриков. Закон Брюстера.
14. Явление двойного лучепреломления. Типы преломляющих кристаллов. Поляризационная призма и ход лучей в призме.
15. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Эффект Керра. Эффект Коттона - Мутона.
16. Вращение плоскости поляризации. Модификации оптически активных кристаллов. Эффект Фарадея.
17. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Фазовая и групповая скорости света.
18. Поглощение света. Закон Бугера - Ламберта - Бера. Коэффициент экстинкции. Спектры поглощения вещества.
19. Рассеяние света. Эффект Тиндаля. Закон Рэлея. Эффект Ми.
20. Тепловое равновесное излучение. Абсолютно чёрное тело. Основные фотометрические величины. Закон Кирхгофа.
21. Закон Стефана - Больцмана. Законы Вина. Формула Рэлея - Джинса.
22. Квантовая гипотеза Планка. Закон Больцмана распределения энергии по степеням свободы гармонического осциллятора. Формула Планка.
23. Квантовые свойства света. Внешний фотоэффект. Вольтамперная характеристика фототока. Законы фотоэффекта.
24. Гипотеза и формула Эйнштейна в объяснении фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света.
25. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм природы света. Статистический характер квантовой физики.
26. Основные понятия и положения квантовой механики. Волновая функция и её свойства. Принцип суперпозиции волновых функций.
27. Временное и стационарное уравнения Шрёдингера. Движение свободной частицы. Волны де Бройля.
28. Движение частицы в одномерной, бесконечно глубокой, прямоугольной потенциальной яме. Дискретный характер энергетического спектра частицы в яме.
29. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Энергетический спектр квантового осциллятора.
30. Соотношение неопределённостей Гейзенберга и проблема измерений в физике. Принцип соответствия Бора.
31. Туннельный эффект и его значение в физике. Постоянная пропускания для потенциального барьера конечной длины.
32. Спонтанное и вынужденное излучения вещества. Закон Бугера - Ламберта - Фабриканта.
33. Оптические квантовые генераторы и их свойства. Трёхуровневая схема накачки. Значение лазеров в современном мире.
34. Строение атома и кризис классической физики. Спектральные серии атома водорода и водородоподобных ионов.
35. Пространственное квантование момента импульса электрона в атоме. Принцип Паули.
36. Квантовые статистики. Функции распределения Бозе - Эйнштейна и Ферми - Дирака. Бозоны и фермионы и их свойства.
37. Вырожденные системы частиц. Температура вырождения. Вырожденный электронный газ в металлах. Энергия Ферми.
38. Оптические свойства молекул. Молекулярные спектры и их особенности. Вращательные, колебательные и электронные уровни спектра энергии молекул.

39. Теплоёмкость твёрдых тел. Распределение энергии по степеням свободы. Закон Дебая. Фононы и их свойства.
40. Основы квантовой теории электропроводности металлов. Явление сверхпроводимости. Сверхпроводники первого и второго родов.
41. Электронная и дырочная проводимости полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Контактные явления в полупроводниках.
42. Основы зонной теории твёрдого тела. Энергетический спектр электронов и заполнение разрешённых зон в металлах и диэлектриках.
43. Строение атомного ядра и его свойства. Энергия связи ядра. Дефект массы. Критерий устойчивости ядра.
44. Ядерные силы и их особенности. Ядерные реакции и их классификация. Сильные и слабые взаимодействия в физике.
45. Радиоактивность и её виды. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и активность вещества. Радиоактивные семейства ядер.
46. Альфа-радиоактивный распад. Правила смещения. Бета-распад и его типы. Гамма-лучи и их свойства. Доза и мощность излучения.
47. Резонансное поглощение гамма-лучей. Эффект Мёссбауэра и его применение в ядерной спектроскопии.
48. Элементарные частицы и их классификация. Взаимодействие между частицами.
49. Мюоны и пионы и их свойства. Схемы распада мюонов и пионов. К-мезоны и особенности их распада.
50. Основные законы сохранения в физике элементарных частиц. Античастицы и их свойства. Структура нуклона. Кварковая модель.

Критерии оценивания:

- **«отлично» (27-30 баллов)** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **«хорошо» (22-26 баллов)** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **«удовлетворительно» (15-21 балл)** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **«неудовлетворительно» (менее 15 баллов)** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## 5. Рекомендуемая литература.

Основная

1. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики в 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. – СПб.: Лань, 2007.- ЭВК, ЭБС "Лань" [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id=505](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=505)
2. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики в 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. – СПб.: Лань, 2007.- ЭВК, ЭБС "Лань" [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id=151](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=151)
3. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики в 3-х тт. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. – СПб.: Лань, 2007.- ЭВК, ЭБС "Лань" [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id=508](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=508)

Дополнительная

1. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. – СПб.: Лань, 2016.- 292с.- ЭВК, ЭБС "Лань" [https://e.lanbook.com/book/71766#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/71766#book_name)

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» Научно-технический и экономический журнал. [Электронный ресурс] - <http://ria-stk.ru/>;
2. Сайт о менеджменте качества [Электронный ресурс] - <http://quality.eup.ru/>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
4. Сайт Ассоциации Деминга - <http://deming.ru>;
5. Сайт Центра креативных технологий - <http://www.inventech.ru>;
6. Сайт Международной организации по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/home.html>.

Перечень информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - справочно-правовая система Консультант Плюс;
  - справочно-правовая система Гарант.

**Перечень программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

3. Программное обеспечение MOODLE: «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>».

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 407 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100),</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 309 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения лабораторных работ:</b> аудитория № 309 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 309, 407 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100))</p> <p><b>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 309, 407 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100))</p> <p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 201 (З. Валиди 32, физ-мат корпус), читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 309</b></p> <p>Учебная мебель, микроскоп МБУ-4, рефрактометр РПЛ- 3, микроскоп МБИ-15у, дефектоскоп ДУП-66М, лабораторная установка по изучению поляризации света в сборе, фотоприёмник, люксметр</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 407</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.), Персональный компьютер Моноблок барербон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G, Учебная мебель, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 201</b> (З. Валиди 32, физ-мат корпус)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь -5 шт, ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel, Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь, ПК в компл. Фермо Intel, Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь</p>
--	--

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины "Физика" на 2 семестр (очная форма), на летнюю сессию 1 курса  
(заочная форма)

Очное, заочное обучение

(форма обучения)

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	40,2 (10,2)
лекций	16 (4)
практических/ семинарских	
лабораторных	24 (6)
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	31,8 (57,8)
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	(4)

Форма(ы) контроля:

зачёт 2 семестр (очная форма), летняя сессия 1 курса (заочная форма)

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>2 семестр</b>								
<b>Модуль № 1. Основы механики</b>								
1.	<b>Тема 1. Механика материальной точки.</b> Основные понятия и положения механики. Кинематика движения. Основные кинематические параметры: скорость, ускорение. Динамика движения. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
2.	<b>Тема 2. Работа в механике, механическая энергия.</b> Определение работы в механике.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

	Мощность. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии в механике. Применение законов сохранения.							
3.	<b>Тема 3. Механика абсолютно твёрдого тела.</b> Виды механического движения абсолютно твёрдого тела (АТТ). Момент силы. Момент инерции и момент импульса АТТ относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
4.	<b>Тема 4. Механические колебания и волны.</b> Гармонические колебания и их характеристики. Простейшие осцилляторы - пружинный, математический и физический маятники. Виды колебаний:	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

	свободные и вынужденные. Явление резонанса. Упругие волны. Виды волн. Сложение волн.							
<b>Модуль № 2. Основы молекулярной физики и общей термодинамики</b>								
5.	<b>Тема 5. Введение в молекулярно-кинетическую теорию (МКТ).</b> Основные положения МКТ. Силы межмолекулярного взаимодействия. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла. Средняя длина свободного пробега.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
6.	<b>Тема 6. Введение в общую термодинамику.</b> Основные понятия и механизмы передачи теплоты. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Термодинамические циклы. Виды циклов.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос



	Цикл Карно.							
7.	<b>Тема 7. Свойства реальных газов.</b> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества. Современные уравнения состояния, вириальный ряд. Внутренняя энергия реального газа.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
8.	<b>Тема 8. Строение и свойства жидких и твёрдых тел.</b> Особенности теплового движения молекул в твёрдых и жидких телах. Ближний и дальний порядки. явление смачивания. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Типы кристаллических тел. Дефекты в кристаллах. Фазовые переходы первого и второго родов.	2 (0,5)	2 (0,5)		4 (7)	[1]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины "Физика" на 3 семестр (очная форма), на зимнюю сессию 2 курса (заочная форма)

### Очное, заочное обучение

(форма обучения)

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,7 (18,7)
лекций	18 (6)
практических/ семинарских	18 (6)
лабораторных	18 (6)
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,3 (85,3)
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	(4)

Форма(ы) контроля:

зачёт 3 семестр (очная форма), зимняя сессия 2 курса (заочная форма)

контрольная работа 3 семестр (очная форма), зимняя сессия 2 курса (заочная форма)

Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
2	3	4	5	6	7	8	9

### 3 семестр

#### Модуль № 3. Основы теории электричества

<b>Тема 9. Основы электростатики.</b> Основные понятия и положения электростатики. Принцип суперпозиции полей. Основная теорема электростатики. Электростатическое поле в веществе. Электрические свойства проводников и диэлектриков. Виды поляризации диэлектриков. Электрическая ёмкость. Конденсаторы.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 10. Постоянный электрический ток.</b> Основные теоретические понятия и положения. Сторонние силы. ЭДС. Законы Ома. Закон Джоуля - Ленца.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

Сверхпроводимость. Химическое действие тока. Законы Фарадея. Ток в газах. Виды газового разряда. Понятие о плазме.							
<b>Модуль № 4. Основы электромагнетизма</b>							
<b>Тема 11. Магнитное поле постоянного тока.</b> Основные понятия магнитостатики. Свойства и характеристики магнитного поля. Суперпозиция полей. Закон Био - Савара - Лапласа. Закон Ампера. Соленоид.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 12. Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях.</b> Движение частицы в однородном электростатическом поле. Движение частицы в однородном магнитном поле. Сила Лоренца. Строение и функционирование электронно- лучевой трубки. Основы масс-спектрокопии.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 13. Магнитные свойства вещества.</b> Типы магнетиков. Диамагнетики и парамагнетики и их поведение в магнитном поле. Явление ферромагнетизма. Доменная структура ферромагнетиков. Ферромагнитный гистерезис.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 14. Электромагнитная</b>	2	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение	Контрольная

<b>индукция Фарадея.</b> Магнитный поток. ЭДС индукции. Правило Ленца. ЭДС самоиндукции. Индукционные токи.	(0,5)					индивидуальных домашних заданий	работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 15. Электромагнитные колебания.</b> Колебательный контур. Свободные гармонические колебания. Энергия колебаний. Вынужденные колебания. Реактивное сопротивление контура. Явление резонанса. переменный ток и его характеристики.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 16. Электромагнитные волны.</b> Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Уравнение бегущей электромагнитной волны. Виды и свойства волн. Шкала электромагнитных волн. Стоячие волны.	2 (0,5)	2 (0,5)	2 (0,5)	11 (15)	[2]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины "Физика" на 4 семестр (очная форма), летняя сессия 2 курса (заочная форма)

Очное, заочное обучение

(форма обучения)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5 / 180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	69,7 (23,7)
лекций	20 (6)
практических/ семинарских	24 (8)
лабораторных	24(8)
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	65,3 (147)
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	45(9)

Форма(ы) контроля:

экзамен 4 семестр (очная форма), летняя сессия 2 курса (заочная форма)

контрольная работа 4 семестр (очная форма), летняя сессия 2 курса (заочная форма)

Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
2	3	4	5	6	7	8	9

**4 семестр**

**Модуль № 5. Основы оптики**

<p><b>Тема 17. Волновые свойства света.</b>            Основные оптические понятия и положения. Когерентность. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Применение интерференции. Дифракция света. Виды дифракции. Поляризация света. Способы поляризации. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизатропия. Дисперсия света.</p>	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<p><b>Тема 18. Взаимодействие света с веществом.</b>            Поглощение света. Закон</p>	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних	Контрольная работа, тестирование,

Бугера - Ламберта - Бера. Спектры поглощения. Рассеяние света. Эффект Тиндаля. Оптические квантовые генераторы и их значение.						заданий	письменный опрос
<b>Тема 19. Равновесное тепловое излучение.</b> Понятие абсолютно чёрного тела. Основные фотометрические величины. Законы теплого излучения. Квантовая гипотеза Планка.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 20. Квантовые свойства света.</b> Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Эффект Комптона. Корпускулярно- волновой дуализм природы света.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Модуль № 6. Основы атомной, ядерной физики и физики элементарных частиц</b>							
<b>Тема 21. Введение в квантовую механику.</b> Основные понятия и положения квантовой механики. Волновая функция и её свойства. Уравнения Шрёдингера. Соотношение неопределённости	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос



Гейзенберга. Простейшие квантовые системы - прямоугольная потенциальная яма , линейный осциллятор.							
<b>Тема 22. Строение атома.</b> Спектральные серии атома водорода и водородоподобных ионов. Пространственное квантование момента импульса электрона в атоме. Принцип Паули. Молекулярные спектры и их структура.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 23. Квантовые статистики.</b> Функции распределения Бозе - Эйнштейна и Ферми - Дирака. Бозоны и фермионы. Вырожденные системы частиц. Энергия Ферми.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема 24. Основы квантовой теории теплоёмкости и электропроводности.</b> Теплоёмкость Твёрдых тел. Распределение энергии по степеням свободы. Фононы и их свойства.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

Сверхпроводимость. Проводимость полупроводников. Контактные явления. Основы зонной теории твёрдого тела.							
<b>Тема 25. Строение атомного ядра.</b> Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы и их свойства. Ядерные реакции и их классификация. Радиоактивность и её виды. Закон радиоактивного распада. Виды распада. Эффект Мёссбауэра.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос
<b>Тема № 26. Основы физики элементарных частиц.</b> Элементарные частицы и их классификация. Мезоны и их свойства. Основные схемы распада мезонов. Пионы и каоны и их свойства. Основные законы сохранения в физике элементарных частиц. Структура нуклонов. Кварковая модель строения ядра.	2 (0,5)	2 (0,25)	2 (0,25)	6 (14)	[3]	Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная работа, тестирование, письменный опрос

## 7. Рейтинг-план дисциплины

## «Физика»

направление «Управление качеством»

курс 1, семестр 2

Преподаватель: к.ф.-м.н., доцент Доценко Игорь Николаевич

Кафедра: Инженерной физики и физики материалов

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Основы механики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Модуль 2. Основы молекулярной физики и общей термодинамики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен				
2. Поощрительный рейтинг				10
3. Непосещение лекционных занятий				-6
4. Непосещение семинарских занятий				-10
<b>Итого</b>				<b>110</b>

## «Физика»

направление «Управление качеством»

курс 2 семестр 3

Преподаватель: к.ф.-м.н., доцент Доценко Игорь НиколаевичКафедра: Инженерной физики и физики материалов

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Основы механики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Модуль 2. Основы молекулярной физики и общей термодинамики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен				
2. Поощрительный рейтинг				10
3. Непосещение лекционных занятий				-6
4. Непосещение семинарских занятий				-10
<b>Итого</b>				<b>110</b>

«Физика»

направление «Управление качеством»

курс 2 семестр 4

Преподаватель: к.ф.-м.н., доцент Доценко Игорь Николаевич

Кафедра: Инженерной физики и физики материалов

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 5. Основы оптики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Модуль 6. Основы атомной, ядерной физики и физики элементарных частиц</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменный контроль за усвоением лекций	0-10	1	0	10
2. Тестовая проверка знаний	0-10	1	0	10
3. Самостоятельное решение задач	0-5	4	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	0-10	1	0	10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен				
2. Поощрительный рейтинг				10
3. Непосещение лекционных занятий				-6
4. Непосещение семинарских занятий				-10
<b>Итого</b>				<b>110</b>