

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



подпись

29 »

мая

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06.01 ФИЗИКА-1

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика-1» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств»

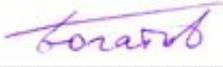
Программу составил:
Минасян Б.Л., доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 13 «20» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)

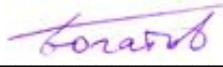
Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 9 «20» апреля 2020 г.
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Жужа М. А., доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий КубГУ;

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели освоения дисциплины

Модернизация и развитие курсов физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавров.

Внедрение высоких технологий в инженерную практику предполагает основательное знакомство как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» является идеальной для формирования у студентов общекультурных и профессиональных компетенций.

Основные цели освоения дисциплины «Физика»:

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, фундамента последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;
- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

1.2. Задачи дисциплины.

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование навыков системно-аналитической постановки задач физического моделирования процессов и объектов исследования.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина Б1.Б.06.01 «Физика-1» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» (модули) учебного плана направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания предшествующих (или параллельных дисциплин): высшая математика, информатика.

В свою очередь, освоение курса физики способствует более глубокому пониманию законов химии, экологии и является базой таких дисциплин, как механика, гидрогазодинамика, материаловедение, электроника и электротехника.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Выпускник бакалавриата специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен обладать следующими *общекультурными (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями*, которые формируются в процессе изучения *физики-1*:

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	методы, приёмы и особенности абстрактного и критического мышления, исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; быть готовым к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	применять абстрактное и критическое мышление в исследовании окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; принимать нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации.	навыками абстрактного и критического мышления в исследовании окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; навыками принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций.
2.	ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	как использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины “Физика-1” обучающийся **должен знать** основные физические явления и законы в области кинематики материальной точки и динамики твёрдого тела, гидростатики и гидродинамики; термодинамики и молекулярной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;

уметь применять физико-математические методы для решения прикладных задач в области технического регулирования и контроля технологических процессов и производств;

владеть методами физики при решении современных и перспективных задач в области технологии и производства.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		54	54			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		36	36	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		6	6	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, докладов)		4	4	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		6	6	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	56,3	56,3			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Дисциплина “Физика-1” включает в себя следующие разделы:

1. Кинематика материальной точки
2. Динамика твёрдого тела
3. Механика жидкости
4. Термодинамика и молекулярная физика

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПР	ЛР	
1	Кинематика материальной точки	16	4	-	8	4
2	Динамика твёрдого тела	22	6	-	12	4
3	Механика жидкости	16	4	-	8	4
4	Термодинамика и молекулярная физика	16	4	-	8	4
			18	-	36	16

Примечание: Л – лекции, ПР – практические работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа:

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Кинематика материальной точки	<p>Основные понятия кинематики: путь, перемещение, скорости, ускорения. Кинематика вращательного движения. Уравнения поступательного и вращательного движений.</p> <p>Сложение скоростей при сложном поступательном движении. Скорости: переносная, относительная и абсолютная.</p> <p>Свободное падение тел. Теорема о независимости движений при свободном падении.</p>	<p>Выполнение домашних заданий,</p> <p>контр-х и лабор. работ,</p>
2	Динамика твёрдого тела	<p>Системы отсчета. Законы Ньютона. Импульс тела и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Масса и вес тела. Состояние невесомости. Космические скорости.</p> <p>Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.</p> <p>Момент импульса материальной точки и механической системы.</p> <p>Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Закон сохранения полной механической энергии системы.</p>	<p>Выполнение домашних заданий,</p> <p>контр-х и лабор. работ,</p> <p>тестирование</p>
3	Механика жидкости	<p>Законы гидростатики: <i>Архимеда, Паскаля</i>. Зависимость давления от глубины. Кессонная болезнь.</p> <p>Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли.</p>	<p>Выполнение контр-х работ,</p>
4	Термодинамика и молекулярная физика	<p>Термодинамическое равновесие и температура. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Изо процессы в идеальных газах. Объединённый газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.</p>	<p>Выполнение лабор. работ,</p> <p>тестирование.</p>

2.3.2 Занятия семинарского типа: (не предусмотрены).

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	Отчеты по лабораторным работам.
2.	Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний.	
3.	Изучение колебаний физического маятника.	--- // --- // ---
4.	Проверка теоремы Штейнера.	

5.	Проверка основного закона вращательного движения.	--- // --- // ---
6.	Измерение вязкости жидкости.	
7.	Определение отношения теплоёмкостей (C_p/C_v) в газах.	

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

(Курсовые работы - не предусмотрены).

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4 : 673 р. 50 к. 2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4 : 673 р. 50 к.
3	Подготовка к текущему контролю	Описания лабораторных работ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физика» используются современные образовательные технологии:

- интерактивные формы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Большая часть лекций проводится с использованием доски, таблиц, плакатов и демонстрационного эксперимента.

Занятия лабораторного практикума проводятся в специализированной лаборатории.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе, интернет ресурсам;
- выполнение домашних заданий (решение типовых задач и выполнение творческих заданий).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль: составление и защита технического отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка домашних заданий. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в описаниях работ и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины.

Промежуточный контроль в форме экзамена.

Эффективность учебной деятельности бакалавров оценивается по балльно-рейтинговой системе.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: презентация, дискуссия, разбор конкретных ситуаций, творческие задания, мозговой штурм, работа в малых группах.

Учебно-познавательные экскурсии – важный элемент образовательного процесса.

Прежде всего, это экскурсии в астрофизическую обсерваторию КубГУ, в лабораторию нанотехнологий, в спецлаборатории естественных факультетов.

Экскурсии в лаборатории “бизнес - инкубатора”:

- мембранные технологии,
- выращивание монокристаллов для квантовой электроники.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль и промежуточная аттестация ведутся по результатам выполнения лабораторных работ, домашних заданий и контрольных работ.

В конце каждого раздела проводится так называемый “блиц-опрос”, когда студенты тут же, после номера заданного вопроса, пишут формулы и (или) определения, решают “короткие” задачи.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Пример теста:

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	Уравнение равноускоренного движения	$S=Vt$	$S=at^2/2$	$V=at/2$	$h=gt^2$
2	Импульс тела (количество движения)	$mv,$	$ma,$	$mr,$	mvr
3	Уравнение неразрывности потока: $const =$	$PV,$	$gh,$	$SV,$	hv

4	Тепловой поток (Q), теплопроводность (L) и градиент температуры (grad T=dT/dx) связаны следующей формулой:	$Q=LgradT,$ $L=Q gradT,$ $Q=L/gradT$
---	--	--

Примеры задач:

Тема: Системы отсчёта. Движение переносное, относительное и абсолютное.

Задача 1. Найти все скорости и ускорения города, выбранного на глобусе, в указанное время года и время суток. (*У каждого студента свой город и разные времена. Легко получаются индивидуальные задания*).

Задача 2. Определить силу Кориолиса, действующую на один погонный метр берега выбранной Вами реки (ручья).

Тема: Движение свободно падающих тел.

Задача. Тело бросили под углом α к горизонту со скоростью V . Найти все параметры движения: дальность полёта, высоту подъёма, время полёта, конечную скорость, минимальный радиус кривизны траектории. Сопротивление воздуха не учитывать. Сделать рисунок.

(*Задавая различные значения α и V , получим серию вариантов*).

Примеры вопросов и задач для “блиц-опросов”:

1. Уравнение поступательного движения.
2. Уравнение вращательного движения.
3. Космические скорости.
4. Закон всемирного тяготения. Формула.
5. Ускорение свободного падения на любой планете. Формула.
6. Масса и вес тела.
7. Пуля массы m вылетает из ствола со скоростью v . Определить импульс силы, действующей на пулю в стволе.
8. Законы гидростатики.
9. Законы гидродинамики.

Такой вид контроля, как “блиц-опросы”, позволяет оперативно проверить качество усвоения отдельных тем и программы в целом.

Примеры бланков для блиц-опросов и контрольных работ:

Тема: Механика. Термодинамика и молекулярная физика.

Группа _____ Студент(ка) _____

1. Дано уравнение движения $S=20t - 5t^2$. Построить график скорости за первые 5 секунд (с интервалом 1 сек). Приведите пример такого движения.

2. Написать формулы, соответствующие законам сохранения: импульса, момента импульса, полной механической энергии.

3. По какой формуле можно найти 1-ю космическую скорость ракеты относительно Солнца?

4. Определить импульс силы, действующей на пулю, при выстреле из ружья. Масса пули 10 г, её скорость 500 м/с. _____

5. Определить плотность кислорода при комнатных условиях.

6. Определить T горения газа в цилиндре ДВС, считая его идеальной тепловой машиной с к.п.д. 40 % и температурой выхлопной трубы 200°C .

7. Определить высоту фонтана, если плотность кинетической энергии струи = 1 кДж/м³. _____
-

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Основные понятия кинематики поступательного движения: путь, перемещение, скорости, ускорения.
2. Общее уравнение поступательного движения.
3. Общее уравнение вращательного движения.
4. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении.
5. Инерциальные системы отсчёта и законы Ньютона.
6. Импульс тела и закон сохранения импульса.
7. Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел.
8. Масса и вес тела, условие невесомости. Космические скорости.
9. Момент инерции точки и твёрдого тела. Теорема Штейнера.
10. Момент импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса.
11. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.
12. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
13. Энергия и работа. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
15. Изопроцессы в идеальных газах: законы, уравнения, графики.
16. Объединённый газовый закон.
17. Первое начало термодинамики. Уравнение теплового баланса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики.

Примеры экзаменационных билетов (Физика-1):

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Физика
Билет № 2

1. Угловая скорость, угловое ускорение. Уравнение вращательного движения.
2. Уравнения теплового баланса. Примеры.

Задача. Пароход идёт по реке от пункта А до пункта В со скоростью 10 км/час, а обратно – со скоростью 16 км/час. Найти среднюю скорость парохода и скорость течения реки.

Заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”

Физика
Билет № 3

1. Законы Ньютона.
2. Цикл Карно. Теорема Карно. КПД идеальной тепловой машины.

Задача. Тело, брошенное вертикально вверх, упало на землю через 6 секунд. Написать уравнение движения и построить график скорости (от времени).

Заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”

Физика
Билет № 4

1. Закон сохранения полной механической энергии. Примеры.
2. Абсолютные скорости и ускорения при сложном вращательном движении. Пример.

Задача. В одном из сечений горизонтальной трубки вода течёт со скоростью 1 м/с при статическом давлении 12 кПа. Каким будет давление воды на стенки трубки в другом сечении, где скорость течения 3 м/с?

Заведующий кафедрой

Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением

заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185.

2. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4 :

5.2. Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2008.
3. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 469 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2384>.
4. Ансельм, А.И. Основы статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Ансельм. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/692>.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. [Электронные учебники и пособия по физике.](http://www.knigafund.ru/products/17)

www.knigafund.ru/products/17

Учебная литература по **физике** и ее разделам в электронном виде. Раздел содержит издания по механике, термодинамике, оптике, электродинамике.

2. [Электронные ресурсы по физике](http://metodist.lbz.ru)

metodist.lbz.ru > УМК - БИНОМ

Электронные образовательные ресурсы по **физике**. ... Сегодня наш сайт – это более 2000 файлов: **учебники**, лабораторные и контрольные работы.

3. [Физика - Единое окно доступа к образовательным программам.](http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov)

window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov

4. [Электронные учебные пособия | Кафедра физики ...](http://dssp.petrstu.ru/?q=node/22)

dssp.petrstu.ru/?q=node/22

Среди них - веб-сайты для поддержки курсов, **электронные учебники** с развитой системой гиперссылок, контроля и самоконтроля.

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

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

На самостоятельную работу студентов отводится до 20 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

Изучение теоретических основ и методических указаний, изложенных в каждой лабораторной работе.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет технический отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе.

Проверка знаний студента основана на:

- контрольных вопросах, приведенных в описании работы;
- дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины;
- усвоении разбираемых разделов дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы;
- консультациях, организованных для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Просмотрите конспект сразу после лекции; отметьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы, используя рекомендуемую литературу и интернет ресурсы. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, формулируйте вопросы и обращайтесь к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций (ауд.234 корп.С) (ул. Ставропольская, 149).
2.	Семинарские занятия	Семинарские занятия - <i>(не предусмотрены)</i>
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория ауд. 219 С), укомплектованная оборудованием для измерения механических и термодинамических параметров тел и систем: 1. Микрометры, штангенциркули и секундомеры. 2. Психрометры, термометры и гигрометры.

		3. Маятники: математический, физический, крутильный и маятник Обербека. 4. Установки для измерения теплоёмкости, коэффициента вязкости и модуля сдвига.
4.	Консультации	Аудитории 234 С, 320 С, 332 С; кабинет 232 С.
5.	Текущий контроль	Аудитории 234 С, 332 С; кабинет 232 С.
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 401 С).

Учебно-экскурсионные объекты университета (астрофизическая обсерватория, спецлаборатории естественных факультетов и лаборатория нанотехнологий) оснащены современным оборудованием.