



Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 998 от 11.08.2016 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 г., № 653).

Автор:

к.т.н., доцент кафедры физики

 А.В. Емелин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 10.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой физики,

д.т.н., профессор

 Н.Н. Курзин

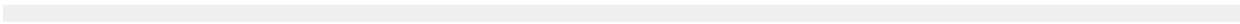
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 30.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель  
методической комиссии,  
к.с.-х.н., доцент

 Т. Я. Бровкина

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.б.н., профессор

 Н. В. Чернышева



## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является формирование комплекса знаний о физическом мировоззрении как фундаменте общего естественнонаучного знания и развития соответствующего способа мышления.

Задачи дисциплины:

– владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

## 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	
— лекции	16	
— практические	-	
— лабораторные	16	
— внеаудиторная	-	
— зачет	1	
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)	-	

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	39	
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	-	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/2</b>	

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

**Содержание и структура дисциплины:  
лекции и самостоятельная работа по формам обучения**

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введение. Кинематика материальной точки</b> Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Основные физические модели: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, сплошная	ОПК-2	2	2		6	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	<p>среда. Система от- чёта. Основные кинематические характеристики частицы при по- ступательном движении: пере- мещение, ско- рость, ускорение; при вращатель- ном движении: уг- ловое перемеще- ние, угловая ско- рость, угловое ускорение, нор- мальное и танген- циальное ускоре- ния, связь между линейной и угло- вой скоростью. Сила и масса, су- перпозиция сил. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта и законы Ньютона в них. Принцип от- носительности в механике. Силы в механике: сила гравитацион- ного притяжения, сила тяжести, вес, невесомость. Силы трения. Силы инерции. Упругие силы: напряжение и от- носительная де- формация, закон Гука, модули упругости,</p>						
2	<b>Динамика си- стемы точек и</b>	ОПК-2	2	2		2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	<p><b>абсолютно твердого тела</b>  Понятия импульса, момента импульса, работы и энергии одной частицы и системы частиц. Момент инерции твёрдого тела относительно точки и оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Консервативные и неконсервативные силы. Открытые и замкнутые системы, Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии в замкнутой системе. Общемировой закон сохранения энергии. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.</p>						
3	<p><b>Молекулярная физика</b>  Макроскопические системы. Статистическое и термодинамическое описание макросистем.</p>	ОПК-2	2	2		2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	Макроскопиче- ские параметры как средние значе- ния. Тепловое равновесие. Мо- дель идеального газа. Уравнение состояния идеаль- ного газа. Основ- ное уравнение мо- лекулярно-кине- тической теории.						
4	<b>Термодинамика</b> Термодинамиче- ская система, тер- модинамическое равновесие, пара- метры состояния. Внутренняя энер- гия системы. Ра- бота и теплота как формы обмена энергией между системами. Пер- вое начало термо- динамики. Приме- нение первого начала термоди- намики к изопро- цессам в газах. Теплоемкость. Удельная и мо- лярная теплоем- кости. Адиабати- ческий процесс.	ОПК-2	2	2		2	6
5	<b>Электрическое поле в вакууме</b> Свойства электри- ческого заряда. Закон Кулона. Электрическое поле и его харак-	ОПК-2	2	2		2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	<p>теристики. Напря- женность поля то- чечного заряда. Графическое изображение по- лей. Силовые ли- нии поля. Одно- родное и неоднородное поле. Принцип супер- позиции полей. Постоянный элект- рический ток Электрический ток, условия его суще- ствования и ха- рактеристики. Сторонние силы. Электродвижу- щая сила и напря- жение. Закон Ома для однородного участка цепи и не- однородной цепи. Сопротивление проводников и их соединение.</p>						
6	<p><b>Магнитное поле</b> Электромагнит- ная сила Лоренца и ее свойства. Магнитное поле равномерно дви- жущегося заряда. Закон Био-Са- вара-Лапласа. За- кон Ампера. Вза- имодействие па- раллельных то- ков. Работа по пе- ремещению про- водника с током в магнитном поле.</p>	ОПК-2	2	2			3



№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора $\vec{B}$ . Правило Ленца.. Закон Ома в цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Коэффициент мощности.						
7	<b>Волновые и корпускулярные представления о природе света.</b> Гюйгенса и корпускулярной теории. Двойственные корпускулярно-волновые свойства. Волновая теория света, принцип Гюйгенса. Интерференция света, монохроматичность, когерентность волн. Способы получения когерентных лучей.. Дифракция света.	ОПК-2	2	2		2	2
8	<b>Теория строения атома.</b> Теория строения атома по Резерфорду и Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Дискретность энергетических состояний атома.	ОПК-2	2	2			4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лаборатор- ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа и их физический смысл. Недостатки теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны материи. Формула де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля. Свойства и строение атомных ядер. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядер. Ядерные силы. Модели ядра						
Итого				16		16	39

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие / Грабовский Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 607 с. – Режим доступа: библи. КубГАУ (189 экз.) <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
2. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие / Трофимова Т.И. ; Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с.: Режим доступа: Библи. КубГАУ (189 экз.). <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Волькенштейн В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. – Режим доступа: Библи. КубГАУ (237 экз.). <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

4. Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики: учеб. пособие. Кн. 1: Механика / БОНДАРЕВ Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. - М. : Высш. школа, 2003. - 352 с. – Режим доступа: Библ. КубГАУ (3 экз.). <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
-----------------	--

ОПК-2 – Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

1	Б1.Б.10 Неорганическая химия
1	Б1.Б.11 Биология
1	Б1.В.01 Биоразнообразие
2	Б1.Б.09 Физика
2	Б1.Б.27 Органическая химия
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2-3	Б1.Б.13 Общая экология
3	Б1.Б.26 Физическая и коллоидная химия
4	Б1.Б.19 Учение о биосфере
4	Б1.В.11 Экологическая генетика
4	Б1.Б.16 Охрана окружающей среды
4	Б1.Б.22 Устойчивое развитие
5	Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химические методы анализа
5	Б1.В.ДВ.05.02 Инструментальные методы анализа в мониторинге объектов окружающей среды
5	Б1.Б.14 Геоэкология
5	Б1.Б.32 Физиология растений
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
7	Б1.В.10 Эволюционная экология
7	Б1.В.16 Методы экологических исследований
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-2: владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ЗНАТЬ: основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады), тесты, контрольная работа, защита теории и отчет по лабораторным работам, вопросы и задания для проведения зачета
УМЕТЬ: производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками контроля состояния	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных за	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

окружающей среды в районе расположения организации;	грубые ошибки	дач с некоторыми недочетами	задач с некоторыми недочетами		
---	---------------	-----------------------------	-------------------------------	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

#### Темы рефератов(докладов)

1. Свойства ионизирующих лучей.
2. Магнитные материалы и физические явления в магнетоэлектронике
3. Природа шаровой молнии
4. Современные методы выращивания кристаллов
5. Плазма и ее применение
6. Лазерная технология – важнейшая отрасль современного естествознания
7. Инерционность процессов теплообмена в природе
8. Виды ионизирующих излучений и их свойства
9. Магнитные поля и их воздействие на живые организмы
10. Атмосферные процессы
11. Теплопроводность, физическая сущность явления и учет явления теплопроводности
12. Биополе. Энергетическая система организма
13. Современные источники света – за и против
14. Физические свойства почв
15. Поверхностный слой жидкости. Удельная поверхностная энергия (поверхностное натяжение). Явление смачивания. Формула Лапласа. Капиллярные явления
16. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток. Моно- и поликристаллы. Плавление и испарение твердых тел. Тепловое расширение твердых тел. Закон Дюлонга
17. Свойства паров. Влажность и методы ее измерения
18. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы электролиза. Закон Ома для проводников второго рода
19. Электрический ток в вакууме. Тлеющий, дуговой, искровой и коронный разряды
20. Законов геометрической оптики. Скорость света и методы ее измерения. Отражение света от плоских и сферических зеркал
21. Преломление на сферических поверхностях. Линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы
22. Элементы фотометрии. Фотометрические величины и их единицы. Законы освещенности. Фотометрия. Светосила объектива

23. Способы наблюдения дисперсии света. Призматический и дифракционный спектры. Связь дисперсии с поглощением.. Цвета тел и спектры поглощения
24. Естественный свет и различные типы поляризованного света. Двойное лучепреломление. Поляризация при отражении и преломлении
25. Поляризующие призмы, поляроиды и их применение. Вращение плоскости поляризации
26. Фотоэлектрический эффект. Основные виды фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение
27. Рентгеновские лучи, способы их получения. Принцип действия лазера и применение его в сельском хозяйстве
28. Явление радиоактивности. Радиоактивное излучение
29. Основные типы ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Радиоактивные изотопы и их применение

## Тесты (примеры по темам)

### Тема 1

#### 1. Механика изучает...

- : движение тел с учетом причин, вызывающих движение.
- : различные виды механического движения без учета причин, вызывающих это движение.
- : условия равновесия тел, находящихся под действием сил.
- : виды механического движения и причины их возникновения.

#### 2. Движение всегда является относительным, потому что ...

- : движение тела всегда рассматривается относительно поверхности Земли, которая считается неподвижной.
- : абсолютно неподвижных тел нет; все тела, находящиеся в природе, движутся.
- : движение одного тела всегда рассматривается относительно другого
- : различные виды движения возникают по разным причинам.

#### 3. Массой тела называется величина, ...

- : измеряемая количеством вещества, содержащемся в данном теле.
- : измеряемая силой, с которой тело притягивается к Земле.
- : , измеряемая отношением веса данного вещества к его объему.
- : являющаяся мерой механического взаимодействия тел.
- : определяющая инерционные и гравитационные свойства тел.

### Тема 2

#### 1. Модуль момента силы 3 Н при плече силы 15 см равен...

- : 45 Н·м.
- : 0,45 Н·м.
- : 0,2 Н·м.
- : 20 Н·м.

#### 2. Мощностью называют...

- : величину, измеряемую произведением силы на путь, пройденный в направлении действия силы.
- : величину, измеряемую произведением совершенной работы на время работы.
- : величину, численно равную работе в единицу времени
- : способность силы совершать работу.

#### 2. Кинетической энергией называется...

- : энергия, зависящая от взаимного расположения тел или частей тела.
- : энергия тела, поднятого над Землей.
- : энергия падающего тела.

-: энергия, обусловленная механическим движением тел.

### Тема 3

1. Частицы вещества...

- : начинают двигаться, если тело бросить вверх.
- : находятся в покое, если тело нагреть до 100 градусов Цельсия.
- : находятся в покое при 0 градусов Цельсия.
- : при любой температуре, исключая абсолютный нуль, движутся непрерывно и хаотично.

2. Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию...

- : 323 градуса.
- : -223 градуса.
- : 50 градусов.
- : - 50 градусов.

3. Одинаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...

- : давление.
- : концентрация.
- : температура.
- : объем.

### Тема 4

1. Всё переданное газу количество теплоты идёт на совершение работы...

- : в изобарном процессе
- : в изотермическом процессе
- : в любом процессе
- : в изохорном процессе

2. Идеальному газу сообщили 10 джоулей тепла при постоянной температуре - работа газа...

- : 5 Дж
- : 7,5 Дж
- : 2,5 Дж
- : 10 Дж

3. Совершенная рабочим телом работа в тепловом двигателе с КПД 30 процентов при получении от нагревателя 5 кДж теплоты равна...

- : 150 000 Дж.
- : 1500 Дж.
- : 150 Дж.
- : 67 Дж.

### Тема 5

1. Гармоническими колебаниями называются...

- : колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
- : колебания, совершающиеся по закону синуса или косинуса.
- : вынужденные колебания тела под действием внешней силы.
- : свободные колебания в результате какого-либо одного начального отклонения.

2. Периодом колебаний называется...

- : число полных колебаний за определенный промежуток времени.
- : время, за которое совершается одно полное колебание.
- : число колебаний, совершаемых в единицу времени.
- : число колебаний, совершаемых за 6,28 единиц времени.

3 Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью 0,05 Н/м груза массой 200 г равен...

- : 13 с.
- : 25 с.
- : 524 с.
- : 3,1 с.

## Тема 6

1. Длина волны – расстояние, которое проходит волна ...

- : за один период колебаний
- : за полу - период колебаний
- : за 1 секунду
- : за время между двумя амплитудными значениями

2. Изменение фазы гармонического колебания на 180 градусов соответствует...

- : полному периоду колебания
- : половине периода колебания
- : четверти периода колебания
- : двум периодам колебания

3. Период колебаний математического маятника длиной 90 м приблизительно...

- : 1/3 с
- : 2 с
- : 3 с
- : 18 с

## Тема 7

1. Фокусное расстояние - это...

- : расстояние от оптического центра линзы до фокуса.
- : точка пересечения преломленных лучей
- : расстояние от оптического центра линзы до изображения
- : расстояние от предмета до изображения

2. Согласно принципу Гюйгенса, каждый элемент светящейся поверхности является ...

- : источником вторичных волн, огибающая которых будет волновой поверхностью.
- : источником когерентных вторичных волн, интерферирующих при наложении.
- : причиной отклонение света от направления прямолинейного распространения.
- : источником прямолинейно распространяющихся волн

3. Дифракцией света называется...

- : пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн.
- : огибание световыми волнами препятствий.
- : отражение и преломление световых волн.
- : разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.



## Тема 8

1. Наименьшая энергия требуется для освобождения электронов, расположенных на ...
  - : ближайшей к ядру оболочке атома
  - : внутренних оболочках атома
  - : внешней оболочке атома
  - : свободной орбите
  
2. Атомы могут...
  - : Излучать любую порцию энергии, а поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.
  - : Поглощать любую порцию энергии, а излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.
  - : Излучать и поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.
  - : Излучать и поглощать любую порцию энергии.
  
3. Планетарная модель атома обоснована...
  - : расчётами движения небесных тел
  - : опытами по электризации
  - : опытами по рассеянию альфа-частиц
  - : фотографиями атомов в микроскопе

### Темы лабораторных работ:

1. Измерение длин штангенциркулем и микрометром
2. Проверка закона Гука и определения модуля Юнга стальной проволоки
3. Изучение зависимости периода упругих колебаний от массы
4. Определения плотности сыпучих тел
5. Изучение законов вращательного движения твердого тела
6. Определение ускорения силы тяжести при помощи математического маятника
7. Определение влажности воздуха
8. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса
9. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по способу отрыва капли
10. Определение удельной теплоемкости исследуемой жидкости с помощью электрокалориметра
11. Определение показателя адиабаты воздуха методом адиабатного расширения
12. Определение удельной теплоты парообразования воды
13. Исследование электрических цепей на основании законов Кирхгофа и Ома
14. Определение энергетических характеристик электрического нагревателя
15. Изучение термоэлемента
16. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли
17. Исследование характеристик трансформатора
18. Определение электрической емкости и емкостного сопротивления конденсатора
19. Определение параметров катушки индуктивности
20. Исследование потребления электрической энергии нагрузками переменного тока
21. Определения светотехнических характеристик лампы накаливания
22. Определения оптической плотности и концентрации окрашенных растворов при помощи концентрационного фотоэлектрического калориметра
23. Определение показателя преломления стекла
24. Определения концентрации и показателя преломления раствора сахара рефрактометром
25. Определения главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз

26. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона
27. Определение длины световой волны по дифракционному спектру
28. Определения концентрации раствора сахара поляриметром
29. Исследование вакуумного фотоэлемента

### Контрольные (самостоятельные) работы

Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

#### Контрольная работа 1 «Механика»

№ 1. Пуля пущена с начальной скоростью  $v_0=200$  м/с под углом  $\alpha=60^\circ$  к горизонту. Определить максимальную высоту  $H$  подъема, дальность  $s$  полета и радиус  $R$  кривизны траектории пули в ее наивысшей точке. Сопротивлением воздуха пренебречь

№2. Наклонная плоскость, образующая угол  $\alpha=25^\circ$  с плоскостью горизонта, имеет длину  $l=2$  м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время  $t=2$  с. Определить коэффициент трения  $f$  тела о плоскость.

№3. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение  $x_{\max}$  точки равно 10 см, наибольшая скорость  $\dot{x}_{\max}=20$  см/с. Найти угловую частоту  $\omega$  колебаний и максимальное ускорение  $\ddot{x}_{\max}$  точки.

#### Контрольная работа 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

№ 1. Определить количество вещества  $\nu$  и концентрацию  $n$  молекул газа, содержащегося в колбе вместимостью  $V=240$  см<sup>3</sup> при температуре  $T=290$  К и давлении  $p=50$  кПа.

№2. Кислород занимает объем  $V_1=1$  м<sup>3</sup> и находится под давлением  $p_1=200$  кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема  $V_2=3$  м<sup>2</sup>, а затем при постоянном объеме до давления  $p_2=500$  кПа. Построить график процесса и найти: 1) изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу  $A$ ; 3) количество теплоты  $Q$ , переданное газу.

#### Контрольная работа 3 «Электростатическое поле»

№ 1. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами:  $Q_1=30$  нКл и  $Q_2=-10$  нКл. Расстояние  $d$  между зарядами равно 20 см. Определить напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии  $r_1=15$  см от первого и на расстоянии  $r_2=10$  см от второго зарядов.

№2. Электрическое поле создано тонким стержнем, несущим равномерно распределенный по длине заряд  $\tau=0,1$  мкКл/м. Определить потенциал  $\varphi$  поля в точке, удаленной от концов стержня на расстояние, равное длине стержня.

#### Контрольная работа 4 «Постоянный электрический ток»

№ 1. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС  $\varepsilon$  каждого элемента равна 1,2 В, внутреннее сопротивление  $r=0,2$  Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление  $R=1,5$  Ом. Найти силу тока  $I$  во внешней цепи.

№2. Три батареи с ЭДС  $\varepsilon_1=12$  В,  $\varepsilon_2=5$  В и  $\varepsilon=10$  В и одинаковыми внутренними сопротивлениями  $r$ , равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов  $I$ , идущих через каждую батарею.

### Контрольная работа 5 «Магнитное поле, переменное электромагнитное поле»

№ 1. Прямой провод длиной  $l=10$  см, по которому течет ток  $I=20$  А, находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B=0,01$  Тл. Найти угол  $\alpha$  между направлениями вектора  $\mathbf{B}$  и тока, если на провод действует сила  $F=10$  мН.

№2. Колебательный контур содержит конденсатор электроемкостью  $C=8$  пФ и катушку индуктивностью  $L=0,5$  мГн. Каково максимальное напряжение  $U_{max}$  на обкладках конденсатора, если максимальная сила тока  $I_{max}=40$  мА?

№3. По сечению проводника равномерно распределен ток плотностью  $j=2$  МА/м<sup>2</sup>. Найти циркуляцию вектора напряженности вдоль окружности радиусом  $R=5$  мм, проходящей внутри проводника и ориентированной так, что ее плоскость составляет угол  $\alpha=30^\circ$  с вектором плотности тока.

### Контрольная работа № 6 «Оптика»

№ 1. На высоте  $h=3$  м над землей и на расстоянии  $r=4$  м от стены висит лампа силой света  $I=100$  кд. Определить освещенность  $E_1$  стены и  $E_2$  горизонтальной поверхности земли у линии их пересечения.

№2. Поток энергии  $\Phi_e$ , излучаемый из смотрового окошка плавильной печи, равен 34 Вт. Определить температуру  $T$  печи, если площадь отверстия  $S=6$  см<sup>2</sup>.

№3. Для прекращения фотоэффекта, вызванного облучением ультрафиолетовым светом платиновой пластинки, нужно приложить задерживающую разность потенциалов  $U_1=3,7$  В. Если платиновую пластинку заменить другой пластинкой, то задерживающую разность потенциалов придется увеличить до 6 В. Определить работу  $A$  выхода электронов с поверхности этой пластинки.

### Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

**Компетенция:** владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (**ОПК-2**)

#### Вопросы на зачет:

1. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.
2. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.
3. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
4. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.

5. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения.
6. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения.
7. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений.
8. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции.
9. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.
10. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.
11. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
12. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.
13. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.
14. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.
15. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы.
17. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.
18. Работа. Энергия. Мощность.
19. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
20. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.
21. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
22. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
23. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.
24. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
25. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно–кинетической теории строения вещества.
26. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеальных газов.
27. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.
28. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
29. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям..
30. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.
31. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.
32. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
33. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
34. Первое начало термодинамики и анализ изопроцессов с точки зрения эффективности преобразования теплоты в механическую работу.
35. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

36. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии.
37. Явления переноса. Уравнение переноса. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности, его анализ и практическая значимость. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.
38. Диффузия с точки зрения молекулярно–кинетической теории строения вещества.
39. Жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.
40. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.
41. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.
42. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.
43. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования эл.тока.
44. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.
45. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
46. Мощность переменного тока в электрической цепи, содержащей активную и реактивную нагрузки. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности
47. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.
48. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
49. Работа выхода электрона из металла.
50. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.
51. Основные законы оптики. Законы отражения и преломления света;
52. Абсолютный, относительный показатели преломления света.
53. Линзы, их оптические характеристики, формула линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Собирающая линза.
54. Дифракция и интерференция света
55. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
56. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
57. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат
58. Линейчатый спектр атома водорода
59. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору.
60. Фотоэффекты.
61. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Понятие фотонов
62. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы

### ***Тесты для проведения промежуточной аттестации***

1. Время равномерного движения автомобиля по мосту длиной 480 м со скоростью 18 км/ч равно...
  - : 96 с.
  - : 27 с.
  - : 27 ч.
  - : 8640 с.

2. Высота дома при времени падения сосульки 2 с после начала движения равно...
- : 15 м.
  - : 20 м.
  - : 45 м.
  - : 60 м.
3. Высота подъема шарика брошенного вверх начальной скоростью 10 м/с равна....
- : 5 м.
  - : 0,5 м.
  - : 0,2 м.
  - : 2 м.
4. Масса груза при показании динамометра в 5 Н приблизительно равна...
- : 500 г.
  - : 5 г.
  - : 12 г.
  - : 6 г.
5. Сила тяги автомобиля массой 14 т при прохождении 50 м за 10 с с коэффициентом трения 0,05 равна...
- : 21 кН.
  - : - 7кН.
  - : 21 Н.
  - : 7 Н.
6. Модуль момента силы 3 Н при плече силы 15 см равен...
- : 45 Н·м.
  - : 0,45 Н·м.
  - : 0,2 Н·м.
  - : 20 Н·м.
7. Потенциальная энергия поднятого относительно поверхности Земли на высоту 20 м тела массой 3 кг равна...
- : 60 Дж.
  - : 600 Дж.
  - : 0,15 Дж.
  - : 1,5 Дж.
8. Совершаемая подъемным краном работа при равномерном поднятии груза массой 1,5 т на высоту 15 м равна...
- : 225 000 Дж.
  - : 33,75 Дж.
  - : 22 500 Дж.
  - : 10 Дж.
9. Мощность электровоза при движении со скоростью 25 м/с и силе тяги 220 Н равна...
- : 88 Вт.
  - : 198 кВт.
  - : 5,5 кВт.
  - : 24 Вт.
10. Потенциальная энергия пружины жесткостью 200 Н/м при растяжении 5 см равна...

- : 500 Дж.
- : 5000 Дж.
- : 0,25 Дж.
- : 0,05 Дж.

11 Двигатель мощностью 300Вт за 300 с совершает работу...

- : 1 Дж
- : 60 Дж
- : 300 Дж
- : 1500 Дж
- : 90000 Дж

12 Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию...

- : 323 градуса.
- : -223 градуса.
- : 50 градусов.
- : - 50 градусов.

13. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

- : Не изменится.
- : Увеличится в 4 раза.
- : Увеличится в 2 раза.
- : Уменьшится в 2раза.

14. Число степеней свободы одноатомной молекулы при комнатной температуре равно...

- :  $i = 5$
- :  $i = 3$
- :  $i = 6$
- :  $i = 1$

15. Средняя кинетическая энергия молекул газа в изобарном процессе при увеличении концентрации молекул газа в 5 раз...

- : Не изменилась.
- : Уменьшилась в 5 раз.
- : Увеличилась в 5 раз.
- : Увеличилась в 25 раз.

16 Внутренняя энергия 2 молей гелия при  $T = 300$  К равна... -: 0,6 кДж -: 0,67 кДж -: 2,49 кДж

- : 4,98 кДж
- : 7,48 кДж

17. Совершенная газом работа при получении 500 Дж теплоты и увеличении при этом внутренней энергии на 300 Дж равна...

- : 200 Дж.
- : 800 Дж.
- : 0.
- : 500 Дж.

18. Совершенная рабочим телом работа в тепловом двигателе с КПД 30 процентов при получении от нагревателя 5 кДж теплоты равна...

- : 150 000 Дж.
- : 1500 Дж.
- : 150 Дж.
- : 67 Дж.

19. Изменение фазы гармонического колебания на 180 градусов соответствует...

- : полному периоду колебания
- : половине периода колебания
- : четверти периода колебания
- : двум периодам колебания

20. Период колебаний математического маятника длиной 90 м приблизительно...

- : 1/3 с
- : 2 с
- : 3 с
- : 18 с

21. Уравнение гармонических колебаний  $y=5\sin 314t$  (метров)...

- : период колебаний равен 5 с
- : период колебаний равен 0,02 с
- : период колебаний равен 50 с
- : период колебаний равен 314 с

21. Длина радиоволны 600 м соответствует частоте...

- : 2 мегагерца
- : 0,5 мегагерца
- : 1,5 мегагерца
- : 6 мегагерц
- : 3 мегагерца

22. Напряжение на лампе сопротивлением 14 Ом при силе тока в цепи 2 А равно...

- : 0,128 В.
- : 7 В.
- : 16 В.
- : 28 В.

23. Работа по перемещению зарядов на участке цепи за 45 минут при напряжении 220 В и силе тока 2 А равна...

- : 267 Дж.
- : 4950 Дж.
- : 19 800 Дж.
- : 1 188 000 Дж.

24. Потребление энергии в секунду при напряжении 220 В и силе тока 2 А равно...

- : 110 Вт.
- : 440 Дж.
- : 440 Вт.
- : 110 Дж.

25. Сила тока в лампе мощностью 100 Вт в сети с напряжением 220 В равна...

- : 22000 А.
- : 2,2 А.



- : 0,45 А.
- : 100 А.

26. Потребляемая электрической лампой мощность при уменьшении напряжения в 5 раз и неизменном сопротивлении...

- : уменьшится в 5 раз.
- : увеличится в 5 раз.
- : не изменится.
- : уменьшится в 25 раз.

27. Индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в 2 раза...

- : увеличится в 2 раза
- : увеличится в 4 раза
- : увеличится 1,41 раза
- : увеличится в 4 раза
- : уменьшится в 2 раза

28. Действующее значение напряжения 220 вольт - его амплитудное значение...

- : 127 вольт
- : 157 вольт
- : 310 вольт
- : 440 вольт

29. Работа при перемещении на 20 м тележки с песком весом в 100 Н равна....

- : 5 Дж.
- : 2000 Дж.
- : 200 000 Дж.
- : 0,2 Дж.

30. Работа за 20 минут при мощности 22 000 Вт равна...

- : 660 кДж.
- : 733 Дж.
- : 12,2 Дж.
- : 26,4 МДж.

31. Средняя мощность за 20 с при работе 2400 Дж равна...

- : 2400 Вт.
- : 20 Вт.
- : 48000 Вт.
- : 120 Вт.

32. Вес груза в воздухе 2 Н, в воде 1,5 Н. Выталкивающая сила равна ...

- : 0,5 Н
- : 1,5 Н
- : 2 Н
- : 3,5 Н

33. Момент инерции обруча больше момента инерции диска той же массы в

- : 2 раза
- : 3 раза
- : 4 раза
- : 0,5 раза

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### Рефераты (доклады)

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата (доклада) являются:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе

##### Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0

Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

#### **Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:**

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

#### **Критерии оценки защиты лабораторной работы (контрольной работы):**

Оценивается знание материала, способность к его обобщению, критическому осмыслению, систематизации, умение анализировать логику рассуждений и высказываний: навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка «отлично» ставится, если: студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

### **Тестовые задания**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Критерии оценки знаний студента при сдаче зачета:**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для

дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Растова, Н. А. Физика. Молекулярная физика : учебное пособие / Н. А. Растова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 43 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11357.html> — ЭБС «IPRbooks»

2. Плешакова, Е. О. Физика. Механика : учебное пособие / Е. О. Плешакова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2008. — 143 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html> .— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Волькенштейн В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. – Режим доступа: Библ. КубГАУ (237 экз.).

2. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Фолан, Л. М. Современная физика и техника для студентов / Л. М. Фолан, В. И. Цифринович, Г. П. Берман ; под редакцией А. А. Кокин. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. — 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.

4. Михайлов, В. К. Физика : учебное пособие / В. К. Михайлов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23753.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие / Грабовский Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 607 с. – Режим доступа: библиот. КубГАУ (189 экз.)

2. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие / Трофимова Т.И. ; Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с.: Режим доступа: Библиот. КубГАУ (189 экз.).

3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Волькенштейн В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. – Режим доступа: Библиот. КубГАУ (237 экз.).

### 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### 1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

#### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

#### 3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**  
**Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности**

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Физика	Помещение №012 ЭЛ, посадочных мест — 50; площадь — 66,7 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Физика	Помещение №304 ЭЛ, посадочных мест — 26; площадь — 67,6 кв.м; Лаборатория "Механики и молекулярной физики" (кафедры физики) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 15 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Физика	Помещение №308 ЭЛ, посадочных мест — 38; площадь — 91,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
Физика	<p>Помещение №312 ЭЛ, площадь — 34,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  сплит-система — 2 шт.;  лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.);  технические средства обучения (компьютер персональный — 2 шт.)</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Физика	<p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3 кв.м; помещение для самостоятельной работы.  технические средства обучения (принтер — 1 шт.;  экран — 1 шт.;  сетевое оборудование — 1 шт.;  компьютер персональный — 14 шт.);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).  Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13