


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»**

**Инженерный факультет
Кафедра математики и физики**



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

« 28 » марта 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физика»

направление подготовки - 35.03.04 «Агрономия»

направленность (профиль) подготовки

«Технологии производства продукции растениеводства»

квалификация выпускника - бакалавр

форма обучения очная, заочная

Махачкала- 2023

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №699 от 26.07.2017 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Х.Ш. Яхьяева, канд. физ.-мат. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики 03.03.2023 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой



Б.Д. Паштаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии 15.03.2023 г., протокол №7.

Председатель методкомиссии
факультета



А.Ч. Сапукова

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цель и задачи дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5.	Содержание дисциплины	9
5.1.	Разделы дисциплины по видам занятий	9
5.2.	Тематический план лекций	10
5.3.	Тематический план практических (лабораторных) занятий	11
5.4.	Содержание разделов дисциплины	12
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ...	17
7.	Фонды оценочных средств	25
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	25
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций ...	27
7.3.	Типовые контрольные задания	34
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков	45
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	47
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	49
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	50
11.	Информационные технологии и программное обеспечение	53
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	54
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	55
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины ...	56

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Физика» является подготовка агрономов, владеющих базовыми знаниями физики которые служат фундаментом необходимым для усвоения профилирующих дисциплин студентами, обучающимися по направлению подготовки и формирование научного мировоззрения будущего специалиста.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомиться с общими законами и методами физических исследований, применяющихся (и которые могут применяться) в работе по специальности;
- научиться пользоваться приборами и оборудованием для контроля качества продуктов;
- ознакомиться с основами взаимодействия физических полей с веществом.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественно научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Механика Молекулярная физика и термодинамика Электричество и электромагнетизм Оптика. Квантовая природа излучения Атомная и ядерная физика	основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную материальную техническую базу	указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий	приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач; ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути достижения, методами постановки физических экспериментов

		ОПК-1.2. Применяет информацио- нно-коммуникац ионные технологии в решении типовых задач в области агрономии		основные наблюдаем ые природные и техногенн ые явления и эффекты с позиций фундамент альных физически х взаимодейс твий	использоват ь современны е методы исследовани я и информацио нно-коммуникац ионные технологии в научно-исследова- тельской деятельност и; наблюдать, выявлять и анализирова ть причинно-след- ственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразов ания; ставить цели, планировать и организоват ь свой индивидуал ьный процесс образования	навыками использован ия основных общефизиче ских законов и принципов в важнейших практически х приложения х и, в первую очередь, в области инфокоммун икационных технологий
--	--	---	--	---	---	--

УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи		основные положения классической и современной физики, основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	применять знания физических явлений, законы классической и современной физики	навыками пользоваться современной научной аппаратурой
		УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимо для решения поставленной задачи		основы теории погрешностей; основы применения физических теорий в технике, сельском хозяйстве	оценивать достоверность результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования	навыками обработки результатов исследований и оценки погрешностей и измерений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентом посредством изучения дисциплин среднего (полного) общего образования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Физиология и биохимия растений	+	+	+	+	+
2.	Микробиология		+		+	+

3.	Основы биотехнологии	+	+	+	+	+
4.	Сельскохозяйственная экология	+	+	+	+	+

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость:		
часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	44 (11)*	44 (11)*
лекции	18 (6) *	18 (6) *
практические занятия (ПЗ)	26 (5) *	26 (5) *
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	64	64
подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	24	24
подготовка к текущему контролю	20	20
Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость:		
часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	14 (4) *	14 (4) *
лекции	6 (4) *	6 (4) *
практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	94
подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	50	50
подготовка к текущему контролю	24	24
Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самос тоятел ьная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Механика	22	4 (2) *	4	14
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	18	4	4 (2) *	10
3.	Раздел 3. Электричество и электромагнетизм	26	4 (2) *	10(3)*	18
4.	Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения	28	4 (2) *	4	12
5.	Раздел 5. Атомная и ядерная физика	14	2	4	10
Всего		108	18(6)*	26(5)*	64

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самосто ятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Механика	17	1	2	14
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	22	1 (1)*	1	20
3.	Раздел 3. Электричество и электромагнетизм	24	2 (2)*	2	20
4.	Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения	23	1	2	20
5.	Раздел 5. Атомная и ядерная физика	22	1 (1)*	1	20
Всего		108	6 (4)*	8	94

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Механика		
1.	Введение в курс физики. Законы сохранения в механике	2
2.	Механические колебания и волны	2 (2) *
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
3.	Физические основы молекулярно-кинетической теории	4
	Основы термодинамики	
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм		

4.	Электростатика. Постоянный электрический ток	2
5.	Магнитное поле в вакууме, в веществе	2(2) *
Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения		
6.	Геометрическая оптика	2 (2) *
7.	Тепловое излучение. Фотоны	2
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		
8.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2
Всего		18 (6) *

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Механика		
1.	Законы сохранения в механике	2
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
2.	Основы термодинамики	1 (1)*
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм		
3.	Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме, в веществе	2 (2)*
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		
4.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	1 (1)*
Всего		6 (4)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3. Тематический план практических занятий Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количество часов
Раздел 1. Механика		
1.	Уравнение волны. Звук	4
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
2.	Физические основы МКТ. Изопроцессы	2
3.	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам	2(2)*
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм		
4.	Законы постоянного тока	2 (1)*
5.	Сила Лоренца. Сила Ампера. Взаимодействие токов	4
6.	Закон Электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля	4 (2)*
Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения		
7.	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона	4
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		

8.	Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции	4
Всего		26 (5)*

Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количество часов
Раздел 1. Механика		
1.		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
2.	Физические основы МКТ Физические основы термодинамики	1
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм		
3.	Законы постоянного тока Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	2
Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения		
4.	Геометрическая оптика	2
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		
5.	Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции	1
Всего		6

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Механика	<p>Введение.</p> <p>Физика изучает явления, наблюдаемые в реальном мире, и свойства материальных объектов. Эти явления и свойства мы характеризуем с помощью физических величин. Например, движение характеризуется скоростью и ускорением, свойства тел притягивать друг друга характеризуются массой или зарядом. Наблюдаемые нами явления и физические свойства тел возникают вследствие взаимодействия между телами либо между частицами — атомами и молекулами, из которых состоят материальные тела. В результате этих взаимодействий соответствующие физические величины не остаются постоянными, а испытывают всевозможные изменения. Эти изменения могут происходить как непрерывно, так и скачками, как по величине, так и по направлению. При наблюдении изменений физических величин возникает необходимость в их количественной и качественной оценке. Для этой цели физика использует математические методы. В отличие от</p>	ОПК-1 УК-1

		<p>математики, которая изучает количественные и пространственные отношения между рассматриваемыми объектами, физика изучает материальные свойства тел и частиц, из которых состоят эти тела. Как показывает опыт, материальные свойства обусловлены взаимодействиями между телами либо между частицами. В природе существуют разные взаимодействия. Каждое из них имеет свои особенности, и поэтому физика разделяется на ряд областей, изучающих отдельные виды взаимодействий. На первый взгляд физика состоит из целого ряда независимых разделов — механики, термодинамики, электродинамики, оптики и других. На самом деле эти области физики настолько связаны друг с другом, что не могут существовать друг без друга и, строго говоря, даже не могут быть разделены...</p> <p>Механика. Механическое движение, системы отсчета. Физические модели в механике (материальная точка, система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда). Кинематическое описание движения. Перемещение, скорость, ускорение при поступательном и вращательном движениях; связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками. Основная задача кинематики. Масса, импульс (количество движения), сила. Понятие состояния в классической (нерелятивистской) механике. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь. Инерциальные системы отсчета, преобразования Галилея, закон сложения скоростей в классической механике; механический принцип относительности. Основная задача динамики. Границы применимости классической механики.</p> <p>Система материальных точек (частиц). Внутренние и внешние силы. Замкнутая система материальных точек. Второй закон динамики для системы материальных точек. Центр масс. Закон движения центра масс. Твердое тело как система материальных точек. Момент силы, момент импульса. Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение движения абсолютно твердого тела. Упругое тело. Напряжение и деформации (упругие и пластические)*. Закон Гука*.</p> <p>Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Энергия как мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергии. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства; закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства; закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Практическое применение законов сохранения к анализу движения упругих и неупругих тел</p> <p>Механические колебания и волны. Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Основные понятия (амплитуда, циклическая частота, фаза, скорость, энергия колебаний). Сложение одинаково</p>	
--	--	--	--

		<p>направленных гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний*. Фигуры Лиссажу*. Комплексная форма представлений гармонических колебаний. Модели гармонических осцилляторов (математический, пружинный и физический маятники)*. Свободные незатухающие гармонические колебания для различных осцилляторов, их частота и период. Свободные затухающие колебания (дифференциальное уравнение и его решение). Амплитуда, частота, период затухающих колебаний и логарифмический декремент затухания. Аперiodические колебания. Вынужденные гармонические колебания (дифференциальное уравнение и его решение). Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса. Понятие об ангармонических осцилляторах. Автоколебания*.</p> <p>Понятие волны. Продольные и поперечные волны. Групповая и фазовая скорости. Волновое уравнение. Волновой вектор. Связь длины волны со скоростью распространения волны и частотой колебаний. Упругие волны в газах, жидкостях, твердых телах.</p>	
2.	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Физические основы МКТ. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тепловое движение. Модель идеального газа. Понятия давления и температуры с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Степени свободы. Классический закон распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия.</p> <p>Физические основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа идеального газа при изменении его объема. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Классическая формула теплоемкости идеального газа. Формула Майера. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). КПД кругового процесса. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Две теоремы Карно. Понятия микро- и макросостояния термодинамической системы. Термодинамическая вероятность макроскопического состояния. Понятие энтропии. Формула Больцмана. Энтропия – функция состояния системы. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели.</p> <p>Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение реальных газов.</p>	ОПК-1 УК-1
3.	Электричество и электромагнетизм	<p>Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Точечный заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип</p>	ОПК-1 УК-1

		<p>суперпозиции для напряженности. Линейная, поверхностная и объемная плотности заряда. Электрический диполь. Поле диполя. Силовые линии электрического поля. Работа сил электростатического поля. Консервативность электростатических сил. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциальная энергия заряда в поле другого заряда. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в поле системы зарядов. Принцип суперпозиции для потенциалов. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между вектором напряженности и потенциалом. Проводники и диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Полярные и неполярные молекулы в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электростатической индукции. Закон Гаусса для вектора электростатической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электростатической индукции на границе раздела диэлектриков. Поляризация (ориентационная и деформационная).</p> <p>Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов на проводниках. Поле вблизи поверхности заряженного проводника. Электростатическая индукция. Емкость проводников. Взаимная емкость. Конденсаторы. Плоский, цилиндрический и сферический конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Условие существования тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов и ее затруднения. Электропроводность газов. Несамостоятельный газовый разряд. Теория самостоятельного газового разряда. Самостоятельный газовый разряд. Процессы, способствующие возникновению самостоятельного газового разряда. Типы самостоятельных разрядов: тлеющий, коронный, искровой, дуговой. Понятие о плазме. Электропроводность плазмы. Ток в вакууме. Закон Богуславского-Лэнгмюра. Контактные явления.</p> <p>Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для вычисления магнитных полей: поле прямого тока, поле в центре кругового тока, поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон</p>	
--	--	--	--

		<p>электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции как следствие закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики.</p> <p>Электромагнитные колебания и волны. Квазистационарные токи. Колебательный контур. Собственные колебания. Свободные затухающие и вынужденные электромагнитные колебания (дифференциальные уравнения и их решения). Резонанс. Автоколебания. Дифференциальное уравнение для электромагнитной волны и его решение. Плоские электромагнитные волны и их энергетические характеристики. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Вектор Пойнтинга. Излучение диполя. Диаграмма направленности. Сферические и цилиндрические волны. Шкала электромагнитных волн*. Распространение волн в атмосфере*.</p>	
4.	Оптика. Квантовая природа излучения	<p>Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Оптические приборы.</p> <p>Волновая оптика. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Волны оптического диапазона (световые волны) – частный случай электромагнитных волн. Интерференция плоских монохроматических световых волн. Когерентность (временная и пространственная). Методы получения когерентных световых волн и наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Практические применения интерференции*. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Классическая теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм. Интерференция поляризованных лучей. Электрические и магнитооптические явления.</p> <p>Элементы квантовой механики и физики твердого тела. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Спектральная плотность излучательности абсолютно черного тела в рамках</p>	ОПК-1 УК-1

		классической физики. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Вывод законов теплового излучения абсолютно черного тела из формулы Планка. Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его проверки. Фотоэлементы. Эффект Комптона. Давление света. Опыты Лебедева. Корпускулярно-волновой дуализм материи и его опытное обоснование. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Амплитуда вероятностей. Различие между квантово-механической и статистической вероятностями. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект.	
5.	Атомная и ядерная физика	Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Атом водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода по теории Бора. Пространственное квантование. Магнитный момент атома. Опыты Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом водорода по теории Шредингера. Молекулы. Молекулы водорода. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи. Электронные термы двухатомной молекулы. Молекулярные спектры. Рентгеновское излучение. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Элементы нелинейной оптики. Парамагнитный ядерный резонанс. Радиоактивность. Радиоактивное превращение ядер. Ядерные реакции и их основные типы. Искусственная радиоактивность*. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Коэффициент размножения нейтронов. Термоядерный синтез. Водородно-углеродистый цикл. Энергия звезд*. Проблема управляемых термоядерных реакций. Экологические вопросы современной энергетики*. Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Модели элементарных частиц. Фотоны, лептоны, адроны (мезоны, барионы, гипероны). Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц. Современные методы ускорения частиц. Космические лучи.	ОПК-1 УК-1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Колич ество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основ ная	дополнит ельная	(интернет -ресурсы)

			(из п.8 РПД)	(из п.8 РПД)	(из п.9 РПД)
1	Тяготение. Элементы теории поля	1	1-4	5,7,8,11	1-6
2	Вязкость. Сила поверхностного натяжения	1	1-4	5,6,8,11	1-6
3	Уравнение теплового баланса	2	1-4	5,8,11,12	1-6
4	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	2	1-4	5,8,11,12	1-6
5	Законы электролиза Фарадея	2	1-4	5, 8,11	1-6
6	Электрический ток в вакууме. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия	2	1-4	5, 8,11	1-6
7	Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Разряды. Типы самостоятельного газового разряда	2	1-4	5, 8,11	1-6
8	Ферромагнетики	1	1-4	5, 8,11	1-6
9	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников p – n – переход.	2	1-4	5, 8,11	1-6
10	Основы фотометрии	1	1-4	5,8,9	1-6
11	Интерференция	1	1-4	5,8,11	1-6
12	Дифракция	1	1-4	5,8,11	1-6
13	Поляризация света	1	1-4	5,8,11	1-6
14	Элементы квантовой механики	1	1-4	5,8,11	1-6
15	Основы атомной и ядерной	1	1-4	5,8,10,11	1-6
16	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	20	1-4	5-12	1-6
17	Подготовка к текущему контролю	20	1-4	5-12	1-6
Всего		64			

Заочная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Колич ество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основ ная (из п.8 РПД)	дополнит ельная (из п.8 РПД)	(интернет -ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Способы описания механического движения. Движение по параболе	2	1-4	5,6,7,8,11	1-6
2	Сравнительные характеристики	2	1-4	5,6,7,8,11	1-6

	поступательного и вращательного движения				
3	Тяготение. Элементы теории поля	2	1-4	5,8,11	1-6
4	Законы гидродинамики	2	1-4	5,6,8,11	1-6
5	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	2	1-4	5,6,8,11,12	1-6
6	Второе и третье начала термодинамики	2	1-4	5,11,12	1-6
7	Скорости движения молекул	2	1-4	5,8,11,12	1-6
8	Уравнение теплового баланса	2	1-4	5,8,11,12	1-6
9	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	2	1-4	5,8,11,12	1-6
10	Законы Кирхгофа	2	1-4	5,8,11	1-6
11	Законы электролиза Фарадея	2	1-4	5,8,11	1-6
12	Электрический ток в вакууме. Работа выхода. Термoeлектронная эмиссия	2	1-4	5,8,11	1-6
13	Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Разряды. Типы самостоятельного газового разряда	2	1-4	5,8,11	1-6
14	Ферромагнетики	2	1-4	5,8,11	1-6
15	Вычисление сил в магнитном поле и энергии	2	1-4	5,6,8,11	1-6
16	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников p – n – переход.	2	1-4	5,8,11	1-6
17	Цепь переменного тока, содержащая сопротивление, емкость, индуктивность	2	1-4	5,8,11	1-6
18	Основы фотометрии	1	1-4	5,8,9	1-6
19	Интерференция	1	1-4	5,8,11	1-6
20	Дифракция	2	1-4	5,8,11	1-6
21	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	2	1-4	5,8,11	1-6
22	Поляризация света	2	1-4	5,8,11	1-6
23	Квантовая природа излучения	2	1-4	5,8,11	1-6
24	Элементы квантовой механики	3	1-4	5,8,11	1-6
25	Основы атомной и ядерной	3	1-4	5,8,10,11	1-6

26	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	20	1-4	5-12	1-6
27	Подготовка к текущему контролю	24	1-4	5-12	1-6
Всего		94			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Х.Ш. Яхьяева, Г.М. Магомедов. Геометрическая оптика и основы фотометрии в примерах и задачах. Учебное пособие. – Махачкала: ДГПУ, 2010.
2. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу "Физика" для студентов 1 курса: раздел "Механика" / З.А. Исаев, В. И. Савина, Н. В. Офицеров и др. – Махачкала: ДГСХА, 2011.
3. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Физика атома и атомного ядра. Задачник для студентов. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2015.
4. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Контрольные задания по физике для студентов 1 и 2 курсов очного и заочного формам обучения. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2016.
5. Х.Ш. Яхьяева, Оракова С.М. Молекулярная физика. Термодинамика. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2020.
6. п. 8. РП (а, б)

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 64 ч от общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, стенды)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной, электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанного, информацию очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробления содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс*)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-1 - способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	
1 (1)	Математика и математическая статистика
1 (1)	Физика
1,2 (1)	Химия
1 (1)	Ботаника
2,3 (1,2)	Почвоведение с основами геологии
3 (2)	Физиология и биохимия растений
3 (2)	Общая генетика
4 (2)	Основы биотехнологии
7 (4)	Мелиорация
3 (2)	Землеустройство с основами геодезии
2 (1)	Учебная ознакомительная практика по ботанике
2 (1)	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и земледелию
8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2. Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	
2 (1)	Введение в информационные технологии
1 (1)	Математика и математическая статистика
1 (1)	Физика
1,2 (1)	Химия
1 (1)	Ботаника
2,3 (1,2)	Почвоведение с основами геологии
3 (2)	Физиология и биохимия растений ³
3 (2)	Общая генетика ³
4 (2)	Основы биотехнологии ⁴
7 (4)	Мелиорация
3 (2)	Землеустройство с основами геодезии
2 (1)	Учебная ознакомительная по ботанике
2 (1)	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и земледелию
8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие,	

осуществляет декомпозицию задачи	
1 (1)	Философия
2 (1)	Введение в информационные технологии
1 (1)	Математика и математическая статистика
1 (1)	Физика
4 (2)	Агрохимия
3 (2)	Методика опытного дела
4,5 (2,3)	Земледелие
7 (4)	Мелиорация
6 (3)	Система искусственного интеллекта
8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
1 (1)	Философия
2 (1)	Введение в информационные технологии
1 (1)	Математика и математическая статистика
1 (1)	Физика
4 (2)	Агрохимия
3 (2)	Методика опытного дела
4,5 (2,3)	Земледелие
7 (4)	Мелиорация
6 (3)	Система искусственного интеллекта
8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
1 (1)	Философия
2 (1)	Введение в информационные технологии
1 (1)	Математика и математическая статистика
1 (1)	Физика
6 (3)	Система искусственного интеллекта
8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-1 - способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических,				

естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям физики	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники с существенными ошибками	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники с несущественными ошибками	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности; наблюдать, выявлять и анализировать	Умеет использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности; наблюдать, выявлять и анализиро-	Умеет использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятель-

		причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования с существенными ошибками	вать причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования с несущественными ошибками	ности; наблюдать, выявлять и анализировать причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач; ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути достижения, методами постановки физических экспериментов на низком уровне	Владеет приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач; ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути достижения, методами постановки физических экспериментов с некоторыми	Владеет приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач; ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути

			затруднениями	достижения, методами постановки физических экспериментов в полном объеме
ОПК-1.2. Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям физики	основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий с существенными ошибками	основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий с несущественными ошибками	основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности; наблюдать, выявлять и анализировать причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования с существенными ошибками	использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности; наблюдать, выявлять и анализировать причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования с	использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности; наблюдать, выявлять и анализировать причинно-следственные связи физических явлений; выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и

			несущественны ми ошибками	организовать свой индивидуальн ый процесс образования на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях и, в первую очередь, в области инфокоммуникаци онных технологий на низком уровне	навыками использования основных общефизически х законов и принципов в важнейших практических приложениях и, в первую очередь, в области инфокоммуник ационных технологий с некоторыми затруднениями	навыками использован ия основных общефизиче ских законов и принципов в важнейших практически х приложения х и, в первую очередь, в области инфокоммун икационных технологий в полном объеме
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям физики	основные положения классической и современной физики, основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики с существенными ошибками	основные положения классической и современной физики, основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики , электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики с несущественны ми ошибками	основные положения классической и современной физики, основные законы механики, молекулярной физики и термодинами ки, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики на

				высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	применять знания физических явлений, законы классической и современной физики с существенными ошибками	применять знания физических явлений, законы классической и современной физики с несущественными ошибками	применять знания физических явлений, законы классической и современной физики на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	навыками пользоваться современной научной аппаратурой на низком уровне	навыками пользоваться современной научной аппаратурой с некоторыми затруднениями	навыками пользоваться современной научной аппаратурой на высоком уровне
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям физики	основы теории погрешностей; основы применения физических теорий в технике, сельском хозяйстве с существенными ошибками	основы теории погрешностей; основы применения физических теорий в технике, сельском хозяйстве с несущественными ошибками	основы теории погрешностей; основы применения физических теорий в технике, сельском хозяйстве на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	оценивать достоверность результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования с существенными ошибками	оценивать достоверность результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования с несущественными ошибками	оценивать достоверность результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных	навыками обработки результатов	навыками обработки результатов	навыками обработки результатов

	навыков предусмотренных данной компетенцией	исследований и оценки погрешности измерений на низком уровне	исследований и оценки погрешности измерений с некоторыми затруднениями	исследований и оценки погрешности измерений на высоком уровне
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям физики	методы физико- математи-ческого анализа к решению конкретных естественнонаучны х и технических проблем с существенными ошибками	методы физико- математи- ческого анализа к решению конкретных естественнонау чных и технических проблем с существенным и ошибками	методы физико- математи- ческого анализа к решению конкретных естественнон аучных и технических проблем на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико- математи-ческого анализа к решению конкретных естественнонаучны х и технических проблем с существенными ошибками	использовать методы адекватного физического и математическог о моделирования , а также применять методы физико- математи- ческого анализа к решению конкретных естественнонау чных и технических проблем с существенным и ошибками	использовать методы адекватного физического и математичес кого моделирован ия, а также применять методы физико- математи- ческого анализа к решению конкретных естественнон аучных и технических проблем на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков	методами адекватного физического и математического	методами адекватного физического и математическог	методами адекватного физического и

	предусмотренных данной компетенцией	моделирования, методами физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем на низком уровне	о моделирования, методами физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем с некоторыми затруднениями	математического моделирования, методами физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем в полном объеме
--	-------------------------------------	---	---	--

7.3. Типовые контрольные задания (тесты, контрольные вопросы)

Тесты для текущего контроля

Раздел 1. Механика

1. Заданы уравнения движения точки $x=3t$, $y=t^2$. Определить скорость точки в момент времени $t=2$ с.

- 1) 5 м/с.
- 2) 28 м/с.
- 3) 7 м/с.
- 4) 2,8 м/с.
- 5) 1,4м/с.

2. Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью 100 км/ч, а вторую половину – со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля:

- 1) 55 км/ч..
- 2) 75 км/ч..
- 3) 35 км/ч..
- 4) 30 км/ч..
- 5) 150 км/ч..

3. С какой силой надо действовать на тело массой 1 кг, чтобы за 1 с увеличить его скорость в два раза при начальной скорости 1 м/с:

- 1) 1 Н.
- 2) 2 Н.
- 3) 0,5 Н.
- 4) 0,1 Н.
- 5) 10 Н.

4. В неподвижном лифте на пружине висит гиря массой 1 кг. Пружина растянулась на 2 см. Найти, на сколько растянется пружина, если лифт поднимается с ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$..

- 1) 4,8 см.
- 2) 2,4 см.

- 3) 1,2 см.
- 4) 5,6 см.
- 5) 0,6 см.

5. На тело массой 2 кг действуют две силы: $F_1=30\text{Н}$ и $F_2=40\text{Н}$. Найти общее ускорение тела, если силы действуют под углом 90° :

- 1) $2,5\text{ м/с}^2$.
- 2) 25 м/с^2 .
- 3) 40 м/с^2 .
- 4) 50 м/с^2 .
- 5) 5 м/с^2 .

6. Математический маятник длиной 30 см колеблется с амплитудой 0,09 м при уменьшении амплитуды колебаний до 0,01 м период его колебаний:

- 1) Уменьшится.
- 2) Увеличится в 3 раза.
- 3) Увеличится в 9 раз.
- 4) Не изменится.
- 5) Уменьшится в 9 раз.

7. Скорость вращения колеса, момент инерции которого $2\text{ кг}\cdot\text{м}^2$, вращающегося при торможении равнозамедленно, за время $t=1\text{ мин}$. уменьшилась от $n_1=300\text{ об/мин}$ до $n_2=180\text{ об/мин}$. Определить момент силы торможения:

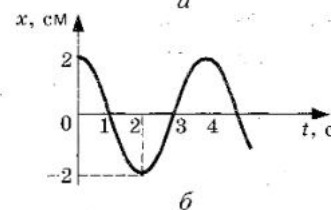
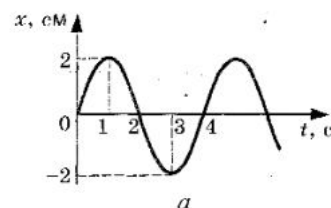
- 1) 0,42 Н·м.
- 2) 0,38 Н·м.
- 3) 0,6 Н·м.
- 4) 0,5 Н·м.
- 5) 0,07 Н·м.

8. Поезд прошел первые 40 км со скоростью 80 км/ч, а следующие 50 км – со скоростью 100 км/ч. Определите среднюю скорость поезда на всем пути.

- 1) 95 км/ч;
- 2) 85 км/ч;
- 3) 90 км/ч;
- 4) 60 км/ч.

9. Представлена зависимость координаты x центров масс тела а и тела б от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox . На каком расстоянии друг от друга находятся центры масс тел а и б в момент времени 0 с?

- 1) 4 см
- 2) 2 см
- 3) 0 см
- 4) -2 см



Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

10. При температуре 27°C и давлении 10^5 Па объем газа 1 м^3 . При какой температуре этот газ будет занимать объем $0,5 \text{ м}^3$ при том же давлении 10^5 Па :

- 1) 400 К .
- 2) 300 К .
- 3) 450 К .
- 4) 150 К .
- 5) 600 К .

11. Имеется два баллона одинакового объема. В одном из них находится 1 кг газообразного молекулярного азота в другом 1 кг газообразного молекулярного водорода. Температура газов одинаковы. Давление водорода $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каково давление азота:

- 1) $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
- 2) $14 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
- 3) $28 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
- 4) $7 \cdot 10^3 \text{ Па}$.
- 5) $3,6 \cdot 10^3 \text{ Па}$.

12. Оцените массу атмосферного воздуха в помещении с объемом 300 м^3 при нормальных условиях:

- 1) $0,03 \text{ кг}$.
- 2) $0,3 \text{ кг}$.
- 3) 3 кг .
- 4) $38,8 \text{ кг}$.
- 5) 388 кг .

13. В результате кругового процесса газ совершил работу $A=1 \text{ Дж}$ и передал охладителю теплоту $Q_2=4 \text{ Дж}$. Определить КПД цикла:

- 1) 10% .
- 2) 20% .
- 3) 30% .
- 4) 40% .
- 5) 50% .

14. При неизменной концентрации молекул абсолютная температура идеального газа была увеличена в 4 раза. При этом давление газа

- 1) увеличилось в 4 раза
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

15. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация не изменилась?

- 1) $P_1 = P_2$;

- 2) $P_1/P_2 = 2$;
- 3) $P_1/P_2 = 4$;
- 4) $P_1/P_2 = \frac{1}{4}$.

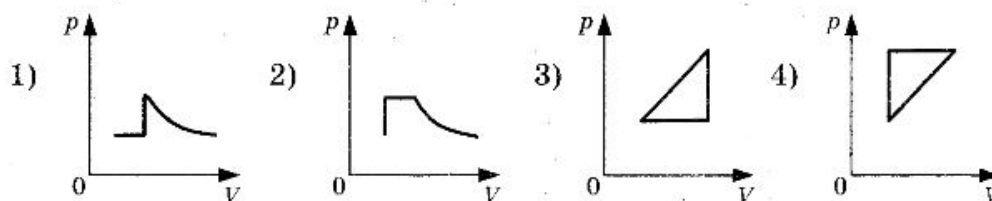
16. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при адиабатическом расширении?

- 1) не изменится;
- 2) увеличится;
- 3) уменьшится;
- 4) среди ответов а, б, в, нет верного.

17. При неизменной концентрации молекул абсолютная температура идеального газа была увеличена в 2 раза. При этом давление газа

- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) увеличилось в 4 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

18. Идеальный газ нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Этим изменениям состояния газа соответствует график



19. Идеальный газ получил количество теплоты 400 Дж и совершил работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 300 Дж
- 3) уменьшилась на 300 Дж
- 4) уменьшилась на 400 Дж

Раздел 3. Электричество и электромагнетизм

20. Провод сопротивлением 2 Ом сложили вдвое и включили в ту же цепь. Чему равно сопротивление этого участка:

- 1) 0,25 Ом.
- 2) 0,5 Ом.
- 3) 1 Ом.
- 4) 2 Ом.
- 5) 4 Ом.

21. Пучок электронов движется со скоростью $3 \cdot 10^6$ м/с. Какая сила действует на каждый электрон, если пучок находится в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл:

- 1) $2,4 \cdot 10^{-13}$ Н.
- 2) $2,4 \cdot 10^{-16}$ Н.
- 3) $4,8 \cdot 10^{-14}$ Н.
- 4) $4,8 \cdot 10^{-12}$ Н.
- 5) $2,4 \cdot 10^{-12}$ Н.

22. Через катушку, индуктивность которой $L = 10^{-3}$ Гн; проходит ток $J = 1$ А. Чему равен магнитный поток сквозь катушку:

- 1) 10^{-3} Вб.
- 2) $0,5 \cdot 10^{-3}$ Вб.
- 3) $2 \cdot 10^{-3}$ Вб.
- 4) $4\pi \cdot 10^{-10}$ Вб.
- 5) $2 \cdot 10^{-10}$ Вб.

23. Чему равна сила, действующая на проводник длиной 0,2 м, по которому течет ток 3 А, если он находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл:

- 1) 0,2 Н.
- 2) 0,3 Н.
- 3) 0,6 Н.
- 4) 3 Н.
- 5) 0,4 Н.

24. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $2 \cdot 10^{-9}$ Ф и катушки, индуктивность которой равна $2 \cdot 10^{-3}$ Гн. Каков период колебаний контура:

- 1) $12,56 \cdot 10^{-6}$ с.
- 2) $2 \cdot 10^{-6}$ с.
- 3) $6,28 \cdot 10^{-6}$ с.
- 4) $3,14 \cdot 10^{-6}$ с.
- 5) $4 \cdot 10^{-12}$ с.

25. Проволочный виток с площадью $0,1$ м² находится в однородном магнитном поле, индукция которого $4 \cdot 10^{-2}$ Тл. На сколько изменится магнитный поток при повороте витка на 90° :

- 1) $2 \cdot 10^{-3}$ Вб
- 2) $4 \cdot 10^{-3}$ Вб.
- 3) $1 \cdot 10^{-3}$ Вб.
- 4) $4 \cdot 10^{-1}$ Вб
- 5) 2,5 Вб

26. Найти напряженность магнитного поля в точке, отстоящей на 2 см от бесконечно длинного провода, по которому течет ток в 5 А:

- 1) 39,8 А/м.
- 2) 30,5 А/м.
- 3) 120 А/м.
- 4) $4 \cdot 10^{-7}$ А·м..
- 5) 3,98 А/м.

27. Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 6А?

- 1) 2 В;
- 2) 0,5В;
- 3) 12 В;
- 4) 4 В.

28. В колебательном контуре из конденсатора и катушки индуктивностью 0,5 Гн происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой $\omega = 1000 \text{ с}^{-1}$. Амплитуда колебаний силы тока в контуре 0,01 А. Амплитуда колебаний напряжения на катушке равна

- 1) $2 \cdot 10^{-5} \text{ В}$
- 2) 0,05 В
- 3) 2,5 В
- 4) 0,025 В

Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения

29. Чему равна энергия фотона, которому в среде с показателем преломления n соответствует длина волны λ ?

- 1) $\frac{hc}{\lambda}$;
- 2) $\frac{hc}{\lambda n}$;
- 3) $\frac{hcn}{\lambda}$;
- 4) $\frac{hn}{\lambda c}$.

30. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 60° , а угол преломления 30° . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- 1) 0,5;
- 2) $\sqrt{3}$;
- 3) $\sqrt{\frac{3}{2}}$;
- 4) $\frac{2}{\sqrt{3}}$.

31. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла и алмаза соответственно равны 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

- 1) в воде;
- 2) в стекле;
- 3) в алмазе;
- 4) среди ответов а, б, в нет верного.

32. Предельный угол полного отражения для воздуха и стекла равен $\beta_{\text{пр}}$. Чему равна скорость света в этом сорте стекла?

- 1) $c \cdot \cos \beta_{\text{пр.}}$; 2) $c \cdot \sin \beta$; 3) $\frac{c}{\sin \beta}$; 4) $\frac{\sin \beta}{c}$.

33. Какое из перечисленных ниже видов электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

- 1) радиоволны;
2) рентгеновское излучение;
3) УФ – излучение;
4) гамма лучи.

34. Как изменится частота света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$?

- 1) уменьшится в 2 раза;
2) не изменится;
3) увеличится в 2 раза;
4) уменьшится в 4 раза.

35. На дифракционную решетку с периодом a перпендикулярно ее плоскости падает параллельный монохроматический пучок света с длиной λ . Какое из приведенных ниже условий выполняется для угла φ , под которым наблюдается первый главный максимум?

- 1) $\cos \varphi = \frac{\lambda}{d}$; 2) $\sin \varphi = \frac{\lambda}{d}$;
3) $\sin \varphi = \frac{d}{\lambda}$; 4) $\sin \varphi = \lambda \cdot d$.

Раздел 5. Атомная и ядерная физика

36. Определить число электронов в оболочке нейтрального атома, в ядре которого содержится 6 протонов и 8 нейтронов?

- 1) 8; 2) 6; 3) 2; 4) 14.

37. Определить число протонов Z и число нейтронов N в ядре изотопа урана 235?

- 1) $Z = 92$, $N = 235$;
2) $Z = 235$, $N = 92$;
3) $Z = 92$, $N = 143$;
4) $Z = 143$, $N = 92$.

38. Что такое α – излучение?

- 1) поток ядер гелия;
2) поток протонов;
3) поток электронов;
4) электромагнитные волны.

39. Каково соотношение между массами ядра $m_{\text{я}}$ и суммой масс свободных протонов Zm_p и свободных нейтронов Nm_n , из которых составлено это ядро?

- 1) $m_{\text{я}} > Zm_p + Nm_n$; 2) $m_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$;
3) $m_{\text{я}} = Zm_p + Nm_n$; 4) среди ответов а, б, в нет верного.

40. Какой заряд Z и массовое число A будет иметь атомное ядро изотопа урана U_{92}^{238} после α – распада и двух β – распадов?

- 1) $Z = 94, A = 234$; 2) $Z = 92, A = 234$;
3) $Z = 92, A = 238$; 4) среди ответов а, б, в нет верного.

41. Сколько энергии выделится при аннигиляции электрона и позитрона. Масса покоя электрона m_e .

- 1) $\frac{m_e c^2}{2}$;
2) $m_e c^2$;
3) $2m_e c^2$;
4) $4m_e c^2$.

42. Укажите второй продукт ядерной реакции: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$

- 1) ${}_0^1\text{n}$
2) e
3) ${}_1^1\text{H}$
4) ${}_2^4\text{He}$

Ключи к тестам:

№ вопроса/ № варианта ответа	1	2	3	4	5	№ вопроса/ № варианта ответа	1	2	3	4	5
1	+					22	+				
2		+				23		+			
3	+					24			+		
4		+				25		+			
5		+				26	+				
6				+		27			+		
7				+		28			+		
8			+			29		+			
9				+		30		+			
10				+		31	+				
11				+		32		+			
12					+	33				+	
13		+				34		+			
14	+					35		+			
15				+		36		+			
16			+			37			+		

17	+					38	+				
18	+					39		+			
19		+				40	+				
20		+				41			+		
21	+					42				+	

Контрольные вопросы для индивидуального задания:

Наименование раздела	Контрольные вопросы и задания
Механика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется силой? Приведите примеры сил в механике. 2. Сформулируйте законы Ньютона. Для каких систем они справедливы? 3. Получите из II и III законов Ньютона закон сохранения импульса. 4. Что называется работой в механике? 5. Что называется кинетической энергией? Как она вычисляется? 6. Что называется потенциальной энергией? Как она вычисляется? 7. Сформулируйте закон сохранения энергии.
Механические колебания и волны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналогия между величинами прямолинейного и вращательного движений 2. Что называется колебаниями? 3. Дайте определение периода, частоты, фазы, циклической частоты, амплитуды. 4. Какие колебания называются гармоническими? 5. Составьте дифференциальное уравнение гармонических колебаний на примере пружинного маятника. 6. Как вычислить скорость и ускорение гармонических колебаний? 7. От чего зависит энергия гармонических колебаний? 8. Что называется волной? Приведите примеры волн. 9. Что называется фронтом волны? Волновой поверхностью? 10. Назовите характеристики волнового процесса и дайте их определения. 11. Как получить уравнение плоской волны? 12. От чего зависит энергия и плотность энергии волн?
Акустика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите характеристики звука 2. Источники звука 3. Физические характеристики слухового аппарата 1. Биологическое действие инфразвука 4. Источники и приёмники ультразвука
Молекулярная физика и термодинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается молекулярно-кинетические представления? 2. Что такое моль? 3. Как находится молярная масса?

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Запишите уравнение Менделеева - Клапейрона. 5. Сформулируйте закон Дальтона. 6. Назовите изопроцессы. 7. В чем молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры? 8. Что называется числом степеней свободы? 9. Как вычисляется внутренняя энергия идеального газа? 10. Как вычисляется работа в термодинамике? 11. Сформулируйте I начало термодинамики. 12. Как устроена тепловая машина? От чего зависит КПД тепловой машины? 13. Что показывает энтропия? Дайте термодинамическое определение энтропии. 14. Сформулируйте II начало термодинамики. 15. Как определяется направленность тепловых процессов? Как изменение энтропии связано с порядком и беспорядком? 16. Какая система называется открытой?
Электричество	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте закон Кулона. 2. Что называется напряженностью электрического поля? Приведите примеры выражений для напряженности полей. 3. В чем заключается принцип суперпозиции? 4. Что называется потенциалом? 5. Как вычисляется работа по перемещению заряда в электростатическом поле? 6. Что называется силой тока? Плотностью тока? 7. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи. 8. Запишите закон Ома для участка цепи, для полной цепи.
Электромагнетизм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите характеристики магнитного поля. Как они связаны? 2. Как классифицируются магнетики? 3. Как вычисляется напряженность магнитного поля в центре кругового тока. 4. Как вычисляется напряженность магнитного поля прямого тока? 5. Что называется силой Лоренца? Силой Ампера? 6. Что называется потоком вектора магнитной индукции (или магнитным потоком)? 7. В чем состоит явление электромагнитной индукции? 8. Чему равна энергия магнитного поля? Плотность энергии?
Оптика	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается двойственная природа света?

Квантовая природа Излучения	<ol style="list-style-type: none">2. О чем говорят законы преломления?3. Какие фотометрические величины относятся к энергетическим и световым?4. Сформулируйте законы фотоэффекта5. Запишите уравнение Эйнштейна и объясните6. Что представляет собой фотон?
Атомная и ядерная физика	<ol style="list-style-type: none">1. О строении атома2. Сформулируйте постулаты Бора3. О строении ядра4. Какие виды радиоактивности Вы знаете?5. Какие типы излучений Вы знаете? Охарактеризуйте6. В чем заключается закон радиоактивного распада?

Вопросы к промежуточному контролю

Утверждаю: зав. кафедрой

Паштаев Б.Д.

Протокол №7 от 04.03.2023 г.

Темы рефератов по дисциплине

Механика

1. Реактивное движение. Межконтинентальная баллистическая ракета.
2. Некоторые парадоксы теории относительности.
3. Испытание материалов на прочность при ударе.
4. Сопротивление твердых тел деформированию при динамических нагрузках.
5. Ультразвук в научных исследованиях, машиностроении, металлургии.
6. Оборудование и технология эхо- импульсного метода ультразвуковой дефектоскопии.
7. Силы инерции в природе и технике. Силы Кориолиса.
8. Связанные колебания Уилберфорса.
9. Гироскопические силы. Вынужденная прецессия гироскопа.
10. Колебание системы Атмосфера-Океан-Земля и природные катаклизмы. Резонансы в Солнечной системе, нарушающие периодичность природных катаклизмов.
11. Силы трения в природе и технике.
12. Подшипники качения и скольжения.
13. Гравитация и геометрические свойства пространства.
14. Вычитание сил инерции и тяготения.
15. Свободный полет в полях тяготения.
16. Ударные волны.

17. Центр тяжести и идея барицентрических координат.
18. Вязкость при продольном течении.
19. Определение реакций опор твердого тела.
20. Физические основы выстрела.
21. Спирография: техника и обработка результатов измерения.
22. Задачи Циолковского.

Молекулярная физика и термодинамика

23. Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
Тепловые двигатели.
24. Двигатели Стирлинга. Области применения.
25. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
26. Результаты экспериментальной оценки эффективности применения баллистического ракетного топлива в качестве сенсibilизаторов в эмульсионных ВВ.
27. Решение обратных задач теплопроводности для элементов конструкций простой геометрической формы
28. Стохастичность и нелинейность систем. Неравновесность систем. Энтропия и неэнтропия.
29. Тепловые, гидравлические и атомные электростанции.
30. Карбюраторные двигатели.
31. Плазма-четвертое состояние вещества.
32. Фазовое равновесие и фазовые превращения.
33. Вечные двигатели.
34. Влияние вращательного и поступательного движения молекул на теплоемкость многоатомных газов.
35. Генератор электроэнергии на броуновском движении.
36. Физическое описание явления фильтрации жидкости.

Электричество и магнетизм

1. Электричество в живых организмах.
2. Полимерные электреты.
3. Гипотезы о природе шаровой молнии.
4. Влияние магнитного поля Земли на здоровье человека. Геопатогенные зоны.
5. Вредное действие электромагнитных волн на здоровье человека. Способы защиты.
6. Измерение магнитострикции ферромагнетика с помощью тензодатчика.
7. Молния и газовый разряд в природных условиях.
8. Магнитные материалы для микроэлектроники.
9. Двигатели постоянного тока.
10. Дуговой разряд в газах.
11. Электросварка. Качественные электроды для ручной дуговой сварки и их производство.
12. Получение и использование электроэнергии.
13. Продольный магнитооптический эффект Фарадея.
14. Методы уменьшения шумов и повышения помехоустойчивости электронных устройств.

15. Трансформаторы и передача энергии на расстоянии.
16. Тиристорные устройства для питания автоматических телефонных станций.
17. Магнетронные распылительные системы.
18. Определение потерь. Потери в постоянном и переменном электрическом полях.
19. Углеродные нанотрубки.
20. Технологические применения разряда в жидкости.
21. Торсионные поля. Торсионные технологии.
22. Действие электрического тока на организм человека.
23. Физические основы разрядно-импульсной технологии.

Оптика

24. Скорость света. Парадоксы.
25. Морфологический анализ цветных (спектрально-зональных) изображений.
26. Оптическая спектроскопия кристаллов галита.
27. Оптические явления в природе.
28. Оптический телеграф Клода Шаппа.
29. Световая чувствительность глаза. Глаз как оптический прибор.
30. Дифракционные методы исследования структуры вещества.
31. Применение интерференции, дифракции, поляризации в технике и в жизни.
32. Оптоволоконные линии связи.
33. Современная спутниковая связь, спутниковые системы.
34. Сотовые системы связи.
35. Вывод и анализ формул Френеля на основе электромагнитной теории Максвелла.
36. Техника и электроника СВЧ.

Квантовая физика

1. Сверхтекучесть ^3He и ^4He .
2. Высокотемпературная сверхпроводимость.
3. Туннельный эффект.
4. Растровый туннельный микроскоп.
5. Нелинейная физика. Солитоны.
6. Хаос. Странные аттракторы.
7. Кварки и глюоны. Стандартная модель.
8. Квантовая хромодинамика.
9. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий. Великое объединение.
10. Современные ускорители. Проект «Атлас».
11. Нейтрино и нейтринная астрономия.
12. Всеволновая астрономия. Современные телескопы.
13. Физика пульсаров.
14. Теория расширяющейся Вселенной.
15. Реликтовое излучение.
16. Квазары.
17. Гравитационные линзы.
18. Геохронология.

19. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). ЯМР-томография.
20. Фазированные антенные решетки (ФАР), радиотелескопы.
21. Фуллерены и другие материалы с необычными свойствами.
22. Квантовый эффект Холла.
23. Квантовые жидкости.
24. «Фантастические» идеи и проекты (Хиггсовские поля, суперсимметричные частицы, струны в физике и астрофизике).
25. Полупроводниковые диоды и триоды.
26. Физиологические эффекты при воздействии лазерного излучения на человека.
27. Хаос, необратимость времени и брюссельская интерпретация квантовой механики. Концепция И. Пригожина.
28. Мозг и память человека: молекулярный аспект.
29. Атомная энергетика, проблемы развития, принцип действия.
30. Физические основы работы лазерного принтера.
31. Светоизлучающие диоды.
32. α -, β -, γ - излучения. Вредное воздействие на организм человека.
33. Физические основы действия современных компьютеров.
34. Состояние и перспективы лазерного термоядерного синтеза.
35. Звезды Вольфа-Райе и релятивистские объекты.
36. Волоконные лазеры.

Физика. Наука и Общество.

37. Наука и общество. Нобелевские премии по физике.
38. Нобелевские премии по физике за 2000г. (Ж. Алферов).
39. Роль физики в социальном и экономическом развитии общества.
40. Основные направления развития научно-технического прогресса в отрасли.
41. Александр Грехам Белл - создатель первого телефона.
42. Александр Степанович Попов.
43. Альберт Эйнштейн.
44. Альфред Бернхард Нобель.
45. А.М. Ампер – основоположник электродинамики.
46. Архимед и его законы.
47. Галилей и его взгляды.
48. Жизнь и деятельность Роберта Милликена.
49. Петр Леонидович Капица.
50. Планк Макс.
51. Сэмюэл Финли Бриз Морзе.
52. Творчество в жизни Исаака Ньютона.
53. Эванджелиста Торричелли.
54. Энрико Ферми.
55. История развития теории поля.
56. История возникновения электрических методов обработки.
57. История развития механики.
58. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн Генрихом Герцем.

*** Примечание.** Тема реферата носит рекомендательный характер. При желании студент вправе выбрать свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем

Методические рекомендации к выполнению реферата. Работа должна сочетать теоретическое освещение вопросов темы с анализом практики, показывать общую и правовую культуру автора. Студенту предоставляется право выбрать тему реферата из предложенного выше перечня либо определить иную тему о проблеме предстоящего исследования. Структура реферата, как правило, должна включать: титульный лист; оглавление; введение; основную часть; заключение; список использованной литературы; приложения. Основная часть реферата может содержать несколько глав, в которых излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируется позиция, точка зрения студента (теоретическая часть); описываются проведенные студентом наблюдения, методика исследования, расчеты, анализ экспериментальных данных, полученные результаты. Содержание теоретической и практической частей определяется в зависимости от темы реферата. Главы должны иметь заголовки, отражающие их содержание. В заключении подводятся итоги проделанной работы, формулируются выводы по всей теме исследования. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.

Вопросы к зачету:

1. Путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение.
2. Законы Ньютона. Их физическое содержание и связь.
3. Механическая работа. Мощность. Связь мощности со скоростью движения.
4. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии для консервативной и неконсервативной системы. К.п.д. машин и механизмов.
5. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел.
6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
7. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия.
8. Колебательное движение. Гармоническое колебание и его характеристики (амплитуда, частота, период, фаза). График гармонического колебания.
9. Скорость и ускорение точки, совершающей гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
10. Свободные (затухающие) колебания. Уравнение и график затухающих колебаний. Декремент и коэффициент затухания. Время релаксации.
11. Энергия гармонических колебаний.

12. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
13. Изопроцессы. Уравнения и графики изопроцессов.
14. Уравнения Клапейрона и Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Закон Дальтона.
15. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
17. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа.
18. Способы измерения внутренней энергии системы. Первое начало термодинамики. Применение 1 начала термодинамики к изопроцессам.
19. Применение 1 начала термодинамики к адиабатическому процессу. Работа при адиабатическом процессе.
20. Циклы. Прямой и обратный циклы. К.П.Д. цикла.
21. Тепловые машины. Цикл Карно. К.П.Д. цикла Карно. Теорема Карно.
22. Внутренняя энергия реального газа.
23. Закон Паскаля и его следствия. Закон Архимеда. Плавание тел.
24. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла. Тепловые машины. КПД тепловой машины
25. Электрический заряд, свойства электрического заряда. Закон Кулона.
27. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
28. Вычисление разности потенциалов в поле плоскости, нити, конденсатора.
29. Электрическое поле в диэлектриках. Типы диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
30. Емкость. Емкость сферы. Единицы емкости.
31. Конденсаторы. Типы конденсаторов. Емкость плоского конденсатора.
32. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора.
33. Энергия электрического поля.
34. Напряженность. Принцип суперпозиции.
35. Сила Ампера. Сила Лоренца.
36. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца.
37. Законы геометрической оптики
38. Фотометрия.
39. Энергия связи.
40. Радиоактивность

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

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 чем 50% тестовых заданий.

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

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки ответов на зачете

Оценка «**зачет**» выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе;
- 2) умело применяет теоретические знания по физике при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования в физике, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценка «**незачет**» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Трофимова Т. И. «Курс физики». Учебное пособие для вузов. – М: Академия, 2008.
2. Грабовский Р.И. Курс физики. Учебное пособие. – СПб: Лань, 2009.
3. Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие / А. Д. Ивлиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0760-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167746>
4. Рогачев, Н. М. Курс физики: учебное пособие / Н. М. Рогачев. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-4076-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129235>

б) Дополнительная литература:

5. Грабовский, Р. И. Курс физики. Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2006.
6. Сборник задач по общей физике: механика, молекулярная физика, термодинамика и гидростатика, электродинамика и магнетизм. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/З. А. Исаев, Х. Ш. Яхьяева и др. – Махачкала, 2011.

7. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу "Физика" для студентов 1 курса: раздел "Механика" / З.А. Исаев, В. И. Савина, Н. В. Офицеров и др. – Махачкала: ДГСХА, 2011.
8. Трофимова Т. И. Физика: справочник с примерами решения задач/ Т. И. Трофимова. – М.: Высшее образование, 2008.
9. Х.Ш. Яхьяева, Г.М. Магомедов. Геометрическая оптика и основы фотометрии в примерах и задачах. Учебное пособие. – Махачкала: ДГПУ, 2010.
- 10.З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Физика атома и атомного ядра. Задачник для студентов. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2015.

	Наименование	Принадлеж	Адрес сайта	Наименование организации-
--	--------------	-----------	-------------	---------------------------

- 11.З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Контрольные задания по физике для студентов 1 и 2 курсов очного и заочного формам обучения. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2016.
- 12.Х.Ш. Яхьяева, Оракова С.М. Молекулярная физика. Термодинамика. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2020

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

	электронно-библиотечной системы (ЭБС)	ность		владельца, реквизиты договора на использование
	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 105 от 15.03.2021г. с 15.04.2021г. до 14.04.2022г.
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Технология пищевых производств», «Химия»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 200 от 26.03.2021г. с 15.05.2021г. до 14.05.2022г.
3	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. Без ограничения времени
5	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (учебные и научные издания)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. Без ограничения времени
6	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 112 от 17.12.2020 г. С 18.02.2021 по 17.02.2022г.

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- <http://mcx.ru/>
2. Elibrary. ru (РИНЦ) - научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>

5. Российская государственная библиотека - <https://www.rsl.ru/>
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Физика» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, лабораторных занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3, . . ., или буквами: а, б, в, Перечисления лучше записывать

столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «Дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях рекомендуется принимать активное участие в обсуждении проблем, возникающих при решении учебных задач, развивать способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

- проработка конспекта лекций;
- чтение рекомендованной основной и дополнительной литературы по изучаемому разделу дисциплины;
- решение домашних задач: при выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
- при возникновении затруднений следует сформулировать конкретные вопросы к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только

необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от выступлений большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах

доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение семестра (года). Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе**

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

**12. Описание материально-технической базы необходимой
для осуществления образовательного процесса**

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, в частности, оснащенные: мультимедийным проектором, ноутбуком,

лабораторным оборудованием (для проведения лабораторно-практических занятий), плакатами и стендами. (ауд. №407, 409, 412).

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме (по желанию);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания надиктовываются ассистентом;
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__ / 20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 20__ г.

В программу дисциплины (модуля)

«Физика»

по направлению подготовки

35.03.04 «Агрономия»

вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ Г.

Заведующий кафедрой

Паштаев Б.Д. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					